

AP20 Rec'd PCT/PTO 21 MAR 2006

明 細 書

マゼンタインク組成物、インクセット、インクカートリッジ、並びにそれらを用いた記録方法、記録システムおよび記録物

技術分野

[0001] 本発明は、新規なマゼンタインク組成物に関する。特に、高彩度かつ低明度なレッド領域の色再現性に優れ、光沢が向上され、インクジェット式吐出ヘッドで目詰まりを生じにくいマゼンタインク組成物、及び特定のマゼンタインクを少なくとも備える、記録画像の光沢に優れたインクセット、並びに、高彩度かつ低明度なレッド領域の色再現性に優れ、且つ粒状性にも優れ、光沢が向上され、インクジェット式吐出ヘッドで目詰まりを生じにくいマゼンタインク組成物及びこれを含むインクセットに関する。

背景技術

[0002] 従来、カラーインクジェット記録用のマゼンタインクとしては、C. I. ピグメントレッド202や、C. I. ピグメントレッド122などの顔料を色材として用いたインクが提案されている(例えば、特許文献1を参照)。

[0003] C. I. ピグメントレッド202およびC. I. ピグメントレッド122を用いる場合、インク中の顔料濃度を比較的高くしなければ、高彩度かつ低明度な領域の色再現性が十分に得られない。しかし、顔料濃度を高くするとインクの粘度が高くなり、メニスカスの応答性が鈍くなる傾向があるので、印字スピード、画質、ヘッド寿命などが問題となりやすい。また、顔料濃度を高くすると、光沢系メディアにおいて、平滑なインク膜が形成されにくい傾向があり、記録物の光沢が劣化することがある。

[0004] インクの粘度が高くなるのを防止するためには、インクに添加するグリセリン量を低くする方法がある。

[0005] しかしながら、グリセリンはインクジェット式吐出装置における目詰まりを防止する湿潤剤として機能するため、その含有量を減らすと目詰まりが生じやすいインクとなる傾向がある。

また、従来のマゼンタインクでは、その記録物のL*40以下の暗部の色再現には優れるが、粒状性が不十分であった。

特許文献1:特開2003-268275号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0006] そこで、本発明は、高彩度かつ低明度な領域の色再現性に優れ、インクジェット式記録ヘッドでの目詰まりを起こしにくく、光沢も向上されたマゼンタインクを提供することを目的の一つとする。
- [0007] また、本発明は、高彩度かつ低明度な領域の色再現性に優れ、インクジェット式記録ヘッドでの目詰まりをおこしにくく、光沢も向上されたマゼンタインク備える、インクジェット記録用インクセットを提供することを他の目的とする。
- [0008] また、本発明は、高彩度かつ低明度な領域の色再現性に優れ、且つ粒状性にも優れ、インクジェット式記録ヘッドでの目詰まりを起こしにくく、光沢も向上されたマゼンタインク、及び該マゼンタインクを含むインクセットを提供することを更に他の目的とする。

課題を解決するための手段

- [0009] 本発明者らは、鋭意研究を重ねた結果、色材として、顔料C. I. ピグメントヴァイオレット32を含むマゼンタインクは顔料濃度が比較的低くても高彩度かつ低明度な領域での色再現性に優れていることを見出した。
- [0010] 本発明は、上記知見に基づいてなされたものであり、10000倍以下の希釈水溶液において、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格のa*値が80のときに、b*値が-29以下であるマゼンタインク組成物を提供するものである。該マゼンタインク組成物は、L*値が60以下であると、さらに好ましい。
- [0011] また、本発明は、上記条件に加え、さらに顔料濃度が $2 \times 10^{-3} \text{g/l}$ である水溶液において、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格のa*値が7以上である前記マゼンタインク組成物をも好ましく提供するものである。
- [0012] 上記マゼンタインク組成物は、いずれも色材濃度が比較的低くても、高彩度かつ低明度の領域での色再現性に優れているので、色材濃度を高めることによってインクの粘度が高くなってしまふことを防ぐことができる。
- [0013] また、本発明に係るマゼンタインク組成物は、このような構成により、粘度の高い高

沸点有機溶剤などの湿潤剤を十分に添加することが可能となるので、インクジェット法を用いて印刷しても、ヘッドでの目詰まりを起こしにくい。

[0014] また、本発明は、上記マゼンタインク組成物を用いて画像を形成する記録方法を提供するものである。この記録方法によれば、高彩度かつ低明度のレッド領域の色再現性に優れ、光沢も向上された良質な記録画像を得ることができる。

[0015] また、本発明は、上記マゼンタインク組成物を用いて画像を形成する記録システムを提供するものである。この記録システムによれば、高彩度かつ低明度のレッド領域の色再現性に優れ、光沢も向上された良質な記録画像を得ることができる。

[0016] さらに、本発明は、上記マゼンタインク組成物を用いて画像が形成されてなる記録物を提供するものである。この記録物は、高彩度かつ低明度のレッド領域の色再現性に優れ、光沢も向上された良質なものである。

[0017] また、本発明者らは、鋭意研究を重ねた結果、色材として、顔料C. I. ピグメントヴァイオレット32およびC. I. ピグメントヴァイオレット19を含むマゼンタインクは顔料濃度が比較的低くても高彩度かつ低明度な領域での色再現性に優れることの知見を得た。

[0018] 本発明は、上記知見に基づいてなされたものであり、10000倍以下の希釈水溶液において、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格のa*値が80のときに、b*値が-38以上-29以下であるマゼンタインク組成物を提供するものである。該マゼンタインク組成物は、前記CIE規格のL*値が60以下であると、さらに好ましい。

[0019] また、本発明は、上記条件に加え、さらに顔料濃度が $2 \times 10^{-3} \text{ g/l}$ である水溶液において、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格のa*値が5以上、好ましくは7以上である前記マゼンタインク組成物をも好ましく提供するものである。

[0020] 上記マゼンタインク組成物は、いずれも色材濃度が比較的低くても、高彩度かつ低明度の領域での色再現性に優れているので、色材濃度を高めることによってインクの粘度が高くなってしまふことを防ぐことができる。また、記録物の粒状性にも優れる。粒状性とは、画像を形成した際のドット表現による粒状の目立ちを抑制できる特性をいう。

[0021] また、本発明に係るマゼンタインク組成物は、このような構成により、粘度の高い高

沸点有機溶剤などの湿潤剤を十分に添加することが可能となるので、インクジェット法を用いて印刷しても、ヘッドでの目詰まりを起こしにくい。

- [0022] また、本発明は、上記マゼンタインク組成物を用いて画像を形成する記録方法を提供するものである。
- [0023] この記録方法によれば、高彩度かつ低明度のレッド領域の色再現性に優れ、且つ粒状性にも優れ、光沢も向上された良質な記録画像を得ることができる。
- [0024] また、本発明は、上記マゼンタインク組成物を用いて画像を形成する記録システムを提供するものである。この記録システムによれば、高彩度かつ低明度のレッド領域の色再現性に優れ、且つ粒状性にも優れ、光沢も向上された良質な記録画像を得ることができる。
- [0025] さらに、本発明は、上記マゼンタインク組成物を用いて画像が形成されてなる記録物を提供するものである。この記録物は、高彩度かつ低明度のレッド領域の色再現性に優れ、且つ粒状性にも優れ、光沢も向上された良質なものである。
- [0026] また、本発明者らは、鋭意研究を重ねた結果、色材として、顔料C. I. ピグメントヴァイオレット32を含むマゼンタインクは顔料濃度が比較的低くても高彩度かつ低明度な領域での色再現性に優れていることを見出した。
- [0027] 本発明は、上記知見に基づいてなされたものであり、10000倍以下の希釈水溶液において、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格のa*値が80のときに、b*値が-29以下であるマゼンタインクを含むインクセットを提供するものである。このマゼンタインクは、L*値が60以下であると、さらに好ましい。
- [0028] また、本発明は、上記条件に加え、さらに顔料濃度が $2 \times 10^{-3} \text{ g/l}$ である水溶液において、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格のa*値が7以上である前記マゼンタインクを含むインクセットをも好ましく提供するものである。
- [0029] 上記インクセットは、いずれも、色材が比較的low濃度であっても高彩度かつ低明度なレッド領域での色再現性が良好であり、顔料等の色材を高濃度にする必要がないので、インクの粘性が高くなることがなく、インクジェット法に用いるためにも好ましい。
- [0030] 本発明に係るインクセットは、このような構成により、マゼンタインクに湿潤剤を十分に添加することが可能となるので、インクジェット式吐出装置を用いる場合も、ヘッドで

の目詰まりを抑制することができる。

- [0031] また、本発明は、本発明に係るインクセットを用いて画像を形成する記録方法を提供するものである。この記録方法によれば、高彩度かつ低明度のレッド領域の色再現性に優れ、光沢も向上された良質な記録画像を得ることができる。
- [0032] また、本発明は、本発明に係るインクセットを用いて画像を形成する記録システムを提供するものである。この記録システムによれば、高彩度かつ低明度のレッド領域の色再現性に優れ、光沢も向上された良質な記録画像を得ることができる。
- [0033] さらに、本発明は、前記インクセットを用いて画像が形成されてなる記録物を提供するものである。この記録物は、高彩度かつ低明度のレッド領域の色再現性に優れ、光沢も向上された良質なものである。
- [0034] また、本発明者らは、鋭意研究を重ねた結果、色材として、顔料C. I. ピグメントヴァイオレット32およびC. I. ピグメントヴァイオレット19を含むマゼンタインクは顔料濃度が比較的低くても高彩度かつ低明度な領域での色再現性に優れていることを見出した。
- [0035] 本発明は、上記知見に基づいてなされたものであり、10000倍以下の希釈水溶液において、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格のa*値が80のときに、b*値が-38以上-29以下であるマゼンタインクを含むインクセットを提供するものである。このマゼンタインクは、L*値が60以下であると、さらに好ましい。
- [0036] また、本発明は、上記条件に加え、さらに顔料濃度が 2×10^{-3} g/lである水溶液において、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格のa*値が5以上、好ましくは7以上である前記マゼンタインクを含むインクセットをも好ましく提供するものである。
- [0037] 上記インクセットは、いずれも、色材が比較的low濃度であっても高彩度かつ低明度なレッド領域での色再現性が良好であり、顔料等の色材を高濃度にする必要がないので、インクの粘性が高くなることなく、インクジェット法に用いるためにも好ましい。また、記録物の粒状性にも優れる。
- [0038] 本発明に係るインクセットは、このような構成により、マゼンタインクに湿潤剤を十分に添加することが可能となるので、インクジェット式吐出装置を用いる場合も、ヘッドでの目詰まりを抑制することができる。

[0039] また、本発明は、本発明に係るインクセットを用いて画像を形成する記録方法を提供するものである。この記録方法によれば、高彩度かつ低明度のレッド領域の色再現性に優れ、且つ粒状性にも優れ、光沢も向上された良質な記録画像を得ることができる。

[0040] また、本発明は、本発明に係るインクセットを用いて画像を形成する記録システムを提供するものである。この記録システムによれば、高彩度かつ低明度のレッド領域の色再現性に優れ、且つ粒状性にも優れ、光沢も向上された良質な記録画像を得ることができる。

[0041] さらに、本発明は、前記インクセットを用いて画像が形成されてなる記録物を提供するものである。この記録物は、高彩度かつ低明度のレッド領域の色再現性に優れ、且つ粒状性にも優れ、光沢も向上された良質なものである。

発明の効果

[0042] 本発明によれば、高彩度かつ低明度な領域の色再現性に優れ、インクジェット式記録ヘッドでの目詰まりを起こしにくく、光沢も向上されたマゼンタインクが提供される。また、本発明によれば、高彩度かつ低明度な領域の色再現性に優れ、且つ粒状性にも優れ、インクジェット式記録ヘッドでの目詰まりを起こしにくく、光沢も向上されたマゼンタインクが提供される。また、本発明によれば、高彩度かつ低明度な領域の色再現性に優れ、インクジェット式記録ヘッドでの目詰まりをおこしにくく、光沢も向上されたマゼンタインクを備える、インクジェット記録用インクセットが提供される。また、本発明によれば、高彩度かつ低明度な領域の色再現性に優れ、且つ粒状性にも優れ、インクジェット式記録ヘッドでの目詰まりを起こしにくく、光沢も向上されたマゼンタインクを備えるインクジェット記録用インクセットが提供される。更に、本発明によれば、かかるマゼンタインクまたはインクセットを用いたインクカートリッジ、記録方法、記録システム及び記録物が提供される。

図面の簡単な説明

- [0043] [図1]顔料種の異なるマゼンタインクのL*値とa*値の関係を示すグラフである。
[図2]顔料種の異なるマゼンタインクのL*値とa*値の関係を示すグラフである。
[図3]顔料種の異なるマゼンタインクのL*値とa*値の関係を示すグラフである。

- [図4]顔料種の異なるマゼンタインクのL*値とa*値の関係を示すグラフである。
- [図5]顔料種の異なるマゼンタインクのb*値とa*値の関係を示すグラフである。
- [図6]顔料種の異なるマゼンタインクのL*値とa*値の関係を示すグラフである。
- [図7]図6に示すグラフの一部拡大図(低彩度領域)である。
- [図8]図6に示すグラフの一部拡大図(高彩度領域)である。
- [図9]実施例および比較例のインクセットの色再現性を示す。
- [図10]実施例および比較例のインクセットの色再現性を示す。
- [図11]実施例および比較例のインクセットの色再現性を示す。
- [図12]実施例および比較例のインクセットの色再現性を示す。
- [図13]実施例及び比較例それぞれに用いるマゼンタインクの色相角と彩度との関係を示すグラフである。
- [図14]実施例及び比較例それぞれに用いるマゼンタインクの色相角と明度との関係を示すグラフである。

発明を実施するための最良の形態

[0044] [第1実施形態のマゼンタインク組成物]

以下に本発明に係るマゼンタインク組成物(第1実施形態)について、その好ましい実施態様に基づき説明する。

- [0045] 本発明に係るマゼンタインク組成物は、上述の通り、10000倍以下の希釈水溶液において、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格のa*値が80のときに、b*値が-29以下、好ましくはb*値が-35以下である。このようなマゼンタインクは、紫領域の色再現性に優れ、輝度系発色であるsRGB色空間も記録媒体上に広く色再現可能であり、Desktop Publishing(DTP)にも好適である。一方、b*値が-40以下になると赤色の発色性が劣化するので、b*値は-40以上であることが好ましい。
- [0046] また、本発明に係るマゼンタインク組成物は、上記b*値の条件に加え、L*値が60以下であることがさらに好ましい。かかる構成により、高彩度かつ低明度な領域の色再現が可能となる。
- [0047] ここで、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格のL*値、a*値、およびb*値は、例えば日立製作所社製のU3300等を用いて、スキャンスピードで600nm/min、

測定波長範囲380～800nm、スリット幅2.0nmの条件で透過率測定し、D65光源、視野角2度において算出することにより得ることができる(以下、その他のインクでも同様)。

[0048] また、本発明に係るマゼンタインク組成物は、顔料濃度が 2×10^{-3} g/lである希釈水溶液において、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格のa*値が7以上であることが好ましい。特に、高彩度な領域の色再現性の点で、a*値は8以上であることが更に好ましく、9以上であることがさらに一層好ましい。本発明に係るマゼンタインク組成物は、 2×10^{-3} g/lの場合にa*値が7以上となるが、その他の濃度においてa*値が7以上であつてもよい。a*値は上述の測定方法と同様の方法に従って得ることができる。

[0049] 本発明に係るマゼンタインク組成物は、C. I. ピグメントヴァイオレット32(以下「PV32」と省略することもある)を顔料として含むことが好ましい。PV32は、比較的低濃度でも高彩度かつ低明度の領域について、十分な色再現性を得ることができる。インクの粘度が高くなりすぎないように、PV32の濃度は4重量%以下、好ましくは2重量%以下である。

[0050] なお、本発明に係るマゼンタインクは、10000倍以下の希釈水溶液において、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格のa*値が80のときに、b*値が-29以下である限り、PV32を含有しなくてもよい。例えば、C. I. ピグメントレッド(以下「PR」と省略することもある。)5、7、12、48(Ca)、48(Mn)、57(Ca)、57:1、112、122、123、168、184、202、207、209、C. I. ピグメントヴァイオレット(以下「PV」と省略することもある。)19等の1種または2種以上を含有してもよいし、これらとPV32とを組み合わせてもよい。

[0051] また、本発明に係るマゼンタインクは、湿潤剤として高沸点有機溶媒を14～30重量%含むことが好ましい。本発明に係るマゼンタインクは、顔料濃度を比較的低くしても目的の色再現性を得ることができるので、粘度が高くならず、高沸点有機溶媒を十分に添加することができる。高沸点有機溶媒を加えることによって、インクジェット記録用に用いた場合に、インクの乾燥を防いでインクジェットプリンタのヘッドでの目詰まりが抑制される。高沸点有機溶媒としては、例えば、エチレングリコール、ジエチレ

ングリコール、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、1, 2, 6-ヘキサントリオール、チオグリコール、ヘキシレングリコール、グリセリン、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン等の多価アルコール類;エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、トリエチレングリコールモノメチルエーテル、トリエチレングリコールモノエチルエーテル、トリエチレングリコールモノブチルエーテル等の多価アルコールのアルキルエーテル類;尿素、2-ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン、1, 3-ジメチル-2-イミダゾリジノン、トリエタノールアミン等の有機アルカリ、糖アルコール等の糖類等が挙げられ、これらの1種又は2種以上が用いられる。

[0052] 特に、本発明に係るマゼンタインク組成物には、目詰まり防止の向上と、記録画像の光沢を向上させるために、グリセリンを14重量%以上加えることが好ましい。グリセリンとともに、トリエタノールアミン等の有機アルカリを添加してもよい。トリエタノールアミンは、インクのpH調整剤および分散安定剤としての機能をも有するものであり、インク中において0.1~10重量%の範囲内で使用することが好ましい。

[0053] 本発明に係るマゼンタインク組成物は、色材として顔料を使用するとともに、該顔料を分散するための分散剤を含有するものが好ましい。分散剤は、この種の顔料インクに使用可能であるものを特に制限なく用いることができ、例えば、カチオン性分散剤、アニオン性分散剤、ノニオン性分散剤や界面活性剤等が挙げられる。アニオン性分散剤の例としては、ポリアクリル酸、ポリメタクリル酸、アクリル酸-アクリロニトリル共重合体、酢酸ビニル-アクリル酸エステル共重合体、アクリル酸-アクリル酸アルキルエステル共重合体、スチレン-アクリル酸共重合体、スチレン-メタクリル酸共重合体、スチレン-アクリル酸-アクリル酸アルキルエステル共重合体、スチレン-メタクリル酸-アクリル酸アルキルエステル共重合体、スチレン- α -メチルスチレン-アクリル酸共重合体、スチレン- α -メチルスチレン-アクリル酸-アクリル酸アルキルエステル共重合体、スチレン-マレイン酸共重合体、ビニルナフタレン-マレイン酸共重合体、酢酸ビニル-エチレン共重合体、酢酸ビニル-脂肪酸ビニルエチレン共重

合体、酢酸ビニルマレイン酸エステル共重合体、酢酸ビニルクロトン酸共重合体、酢酸ビニルアクリル酸共重合体等が挙げられる。また、アニオン性界面活性剤の例としては、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム、ラウリル酸ナトリウム、ポリオキシエチレンアルキルエーテルサルフェートのアンモニウム塩等が挙げられ、ノニオン性界面活性剤の例としては、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエステル、ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルアミン、ポリオキシエチレンアルキルアミド等が挙げられ、これらの1種又は2種以上が用いられる。特に、顔料の分散安定性を高める観点から、スチレンー(メタ)アクリル酸共重合体を用いることが好ましい。

- [0054] 前記分散剤は、前記インク組成物中において、前記顔料の重量を基準として、固形分換算で、通常140重量%以下で含まれる。
- [0055] 前記分散剤は、前記顔料の重量を基準として、固形分換算で好ましくは10～140重量%、更に好ましくは10～100重量%、更に一層好ましくは10～40重量%含まれる。また、インク量に対する分散剤の含有量は、固形分換算で好ましくは0.1～10重量%、更に好ましくは0.3～3重量%である。
- [0056] また、本発明に係るマゼンタインク組成物は、記録媒体への濡れ性を高めてインクの浸透性を高める観点から、浸透促進剤を含有させることができる。浸透促進剤としては、例えば、メタノール、エタノール、iso-プロピルアルコール等のアルコール類；エチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、トリエチレングリコールモノブチルエーテル、プロピレングリコールモノブチルエーテル、ジプロピレングリコールモノブチルエーテル等の多価アルコールの低級アルキルエーテル；1,2-ペンタンジオール、1,2-ヘキサンジオール等のジオール等が挙げられ、これらの1種又は2種以上が用いられる。特に、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、トリエチレングリコールモノブチルエーテル若しくは1,2-ヘキサンジオール、またはこれらの2種以上を用いることが好ましい。
- [0057] 前記浸透促進剤は、前記インク中、好ましくは1～20重量%、更に好ましくは1～1

0重量%含有される。

[0058] また、本発明に係るマゼンタインク組成物は、前記浸透促進剤と同様に、記録媒体への濡れ性を高めてインクの浸透性を高める観点から、アニオン性界面活性剤、ノニオン性界面活性剤、カチオン性界面活性剤、両性界面活性剤等の各種界面活性剤を用いることもでき、特に、アセチレングリコール系化合物やシリコーン系化合物を用いることが好ましい。該アセチレングリコール系化合物としては、市販されているものを用いることができ、例えば、オルフィンY、サーフィノール82、440、465、485(何れも商品名、エア・プロダクツ・アンド・ケミカルズ社製)、オルフィンSTG、オルフィンE1010(何れも商品名、日信化学株式会社製)等が挙げられ、これらの1種又は2種以上が用いられる。特に、オルフィンE1010、サーフィノール465を用いることが好ましい。また、該シリコーン系化合物としては、市販品としてBYK347、348またはBYKUV3510(ビックケミー・ジャパン製)等のポリシロキサン系化合物を用いることができる。該アセチレングリコール系化合物及び／又は該シリコーン系化合物は、前記インク中、好ましくは0.01～5重量%、更に好ましくは0.1～1.0重量%、特に好ましくは0.1～0.5重量%含有される。

[0059] また、本発明に係るマゼンタインク組成物は、インクの乾燥時間を短縮する観点から、低沸点有機溶媒を含むことができる。該低沸点有機溶媒としては、例えば、メタノール、エタノール、n-プロピルアルコール、iso-プロピルアルコール、n-ブタノール、sec-ブタノール、tert-ブタノール、iso-ブタノール、n-ペンタノール等が挙げられ、これらの1種又は2種以上が用いられる。特に、一価アルコールが好ましい。

[0060] 本発明に係るマゼンタインク組成物は、前述した顔料、分散剤、高沸点有機溶媒、浸透促進剤、アセチレングリコール系化合物及び／又はシリコーン系化合物等の成分を含有し、通常、バランスとして水を含有するものである。水は、イオン交換水、限外濾過水、逆浸透水、蒸留水等の純水又は超純水を用いることが好ましい。特に、これらの水を、紫外線照射又は過酸化水素添加等により滅菌処理した水は、長期間に亘ってカビやバクテリアの発生が防止されるので好ましい。

[0061] 本発明に係るマゼンタインク組成物には、更に必要に応じて、水溶性ロジン類等の定着剤、安息香酸ナトリウム等の防黴剤・防腐剤、アロハネート類等の酸化防止剤・

紫外線吸収剤、キレート剤、酸素吸収剤、pH調整剤等の添加剤を含有させることができ、これらの1種又は2種以上が用いられる。

- [0062] 本発明に係るマゼンタインク組成物は、従来公知の装置、例えば、ボールミル、サンドミル、アトライター、バスケットミル、ロールミル等を使用して、従来の顔料インクと同様に調製することができる。調製に際しては、メンブレンフィルターやメッシュフィルター等を用いて粗大粒子を除去することが好ましい。
- [0063] 本発明に係るマゼンタインク組成物は、その用途に特に制限はないが、ノズルからインクの液滴を吐出させ、該液滴を記録媒体に付着させて文字や図形等の画像を形成する記録方法であるインクジェット記録方法に用いられることが好ましく、特にオンデマンド型のインクジェット記録方法に用いられることが好ましい。オンデマンド型のインクジェット記録方法としては、例えば、プリンターヘッドに配設された圧電素子を用いて記録を行う圧電素子記録方法、プリンターヘッドに配設された発熱抵抗素子のヒーター等による熱エネルギーを用いて記録を行う熱ジェット記録方法等が挙げられ、何れのインクジェット記録方法にも好適に使用できる。
- [0064] 本発明に係るマゼンタインク組成物は、画像を形成するための記録媒体として、インクジェット記録方法等において通常用いられる記録媒体に制限なく適用できるが、塗工層を有するメディアや普通紙(被記録面に繊維が露呈している記録媒体)等に好適に適用される。特に、本発明に係るマゼンタインク組成物は、塗工層を有するメディアに適用すれば、画像を形成した際のドット表現による粒状性の目立ちの抑制を顕著に得ることができる。
- [0065] 本明細書において、「塗工層を有するメディア」とは、前述したマゼンタインク組成物を用いて画像を形成する面(被記録面)が少なくとも塗工層で被覆されているものの全てを意味する。この塗工層を有するメディアは、通常、85度光沢度が120以下のものが用いられる。ここで、85度光沢度は、日本電色工業株式会社製の「PG1M」等を用いて測定される。尚、測定に際しては、標準光沢板85度光沢度が100を示すように予め測定装置を調整しておく。
- [0066] 塗工層を有するメディアとしては、85度光沢度が70～120である鏡面調メディア、例えば、1m以上離れたところから蛍光灯を当てた場合に該蛍光灯の写像の輪郭が

目視で確認できるような樹脂コート層を有するメディア等が挙げられ、その代表的な一例として、85度光沢度が81であるセイコーエプソン社製の「PGPP (Premium Glossy Photo Paper)」が挙げられる。

[0067] また、塗工層を有するメディアの別の例としては、85度光沢度が10～70であるセミグロス調メディアや、85度光沢度が10以下であるマット調メディア等が挙げられる。

[0068] [第2実施形態のマゼンタインク組成物]

次に本発明に係るマゼンタインク組成物(第2実施形態)について、その好ましい実施態様にに基づき説明する。

[0069] 本発明に係るマゼンタインク組成物は、上述の通り、10000倍以下の希釈水溶液において、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格のa*値が80のときに、b*値が－38以上－29以下、好ましくはb*値が－38以上－33以下である。このようなマゼンタインクは、紫領域の色再現性に優れ、輝度系発色であるsRGB色空間も記録媒体上に広く色再現可能であり、Desktop Publishing (DTP) にも好適である。一方、b*値が－38未満になると赤色の発色性が劣化する。

[0070] また、本発明に係るマゼンタインク組成物は、上記b*値の条件に加え、10000倍以下の希釈水溶液において、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格のa*値が80のときに、L*値が60以下であることがさらに好ましい。かかる構成により、高彩度かつ高明度な領域の色再現が可能となる。

[0071] ここで、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格のL*値、a*値、およびb*値は、例えば日立製作所社製のU3300等を用いて、スキャンスピード600nm/min、測定波長範囲380～800nm、スリット幅2.0nmの条件で透過率測定し、D65光源、視野角2度において算出することにより得ることができる。

[0072] また、本発明に係るマゼンタインク組成物は、顔料濃度が 2×10^{-3} g/lである希釈水溶液において、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格のa*値が5以上、特に7以上であることが好ましい。特に、高彩度な領域の色再現性の点で、a*値は8以上であることがさらに好ましく、9以上であることがさらに一層好ましい。a*値は上述の測定方法と同様の方法に従って得ることができる。

[0073] 本発明に係るマゼンタインク組成物は、C. I. ピグメントヴァイオレット32 (PV32) お

よびC. I. ピグメントヴァイオレット19を顔料として含むことが好ましい。この場合、本発明のマゼンタインク組成物は、PV32及びPV19が比較的低濃度でも、高彩度かつ低明度の領域について十分な色再現性を得ることができる。インクの粘度が高くなりすぎないように、PV32及びPV19の合計濃度は4重量%以下、特に2重量%以下であることが好ましい。

[0074] また、高彩度かつ低明度のレッド領域の色再現性に優れ、且つ粒状性にも優れるという点から、C. I. ピグメントヴァイオレット32とC. I. ピグメントヴァイオレット19との混合比が1:2～2:1であることが好ましい。

[0075] なお、本発明に係るマゼンタインクは、前述の通りPV32及びPV19の両方を含むことが好ましいが、10000倍以下の希釈水溶液において、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格のa*値が80のときに、b*値が-38以上-29以下である限り、その顔料種に特に制限されない。即ち、PV32及びPV19の何れも又は何れか一方を含有しなくてもよく、例えば、C. I. ピグメントレッド5、7、12、48(Ca)、48(Mn)、57(Ca)、57:1、112、122、123、168、184、202、207、209等の1種または2種以上を含有してもよいし、これらとPV32及び／又はPV19とを組み合わせてもよい。

[0076] また、本発明に係るマゼンタインクは、湿潤剤として高沸点有機溶媒を14～30重量%含むことが好ましい。本発明に係るマゼンタインクは、顔料濃度を比較的低くしても目的の色再現性を得ることができるので、粘度が高くならず、高沸点有機溶媒を十分に添加することができる。高沸点有機溶媒を加えることによって、インクジェット記録用に用いた場合に、インクの乾燥を防いでインクジェットプリンタのヘッドでの目詰まりが抑制される。高沸点有機溶媒としては、例えば、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、1, 2, 6-ヘキサントリオール、チオグリコール、ヘキシレングリコール、グリセリン、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン等の多価アルコール類；エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、トリエチレングリコールモノメチルエーテル、トリエチレングリコールモノエチルエーテル、トリエチ

レングリコールモノブチルエーテル等の多価アルコールのアルキルエーテル類；尿素、2-ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン、1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン、トリエタノールアミン等の有機アルカリ、糖アルコール等の糖類等が挙げられ、これらの1種又は2種以上が用いられる。

[0077] 特に、本発明に係るマゼンタインク組成物には、目詰まり防止の向上と、記録画像の光沢を向上させるために、グリセリンを14重量%以上加えることが好ましい。グリセリンとともに、トリエタノールアミン等の有機アルカリを添加してもよい。トリエタノールアミンは、インクのpH調整剤および分散安定剤としての機能をも有するものであり、インク中において0.1~10重量%の範囲内で使用することが好ましい。

[0078] 本発明に係るマゼンタインク組成物は、色材として顔料を使用するとともに、該顔料を分散するための分散剤を含有するものが好ましい。分散剤は、この種の顔料インクに使用可能であるものを特に制限なく用いることができ、例えば、カチオン性、アニオン性、ノニオン性の高分子分散剤や界面活性剤等が挙げられる。アニオン性高分子分散剤の例としては、ポリアクリル酸、ポリメタクリル酸、アクリル酸-アクリロニトリル共重合体、酢酸ビニル-アクリル酸エステル共重合体、アクリル酸-アクリル酸アルキルエステル共重合体、スチレン-アクリル酸共重合体、スチレン-メタクリル酸共重合体、スチレン-アクリル酸-アクリル酸アルキルエステル共重合体、スチレン-メタクリル酸-アクリル酸アルキルエステル共重合体、スチレン- α -メチルスチレン-アクリル酸共重合体、スチレン- α -メチルスチレン-アクリル酸-アクリル酸アルキルエステル共重合体、スチレン-マレイン酸共重合体、ビニルナフタレン-マレイン酸共重合体、酢酸ビニル-エチレン共重合体、酢酸ビニル-脂肪酸ビニルエチレン共重合体、酢酸ビニル-マレイン酸エステル共重合体、酢酸ビニル-クロトン酸共重合体、酢酸ビニル-アクリル酸共重合体等が挙げられる。また、アニオン性界面活性剤の例としては、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム、ラウリル酸ナトリウム、ポリオキシエチレンアルキルエーテルサルフェートのアンモニウム塩等が挙げられ、ノニオン性界面活性剤の例としては、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエステル、ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルアミン、ポリオキシエチレ

ンアルキルアミド等が挙げられ、これらの1種又は2種以上が用いられる。特に、顔料の分散安定性を高める観点から、スチレンー(メタ)アクリル酸共重合体を用いることが好ましい。

[0079] 前記分散剤は、前記顔料の重量を基準として、固形分換算で好ましくは10～140重量%、更に好ましくは10～100重量%、更に一層好ましくは10～60重量%含まれる。また、インク量に対する分散剤の含有量は、固形分換算で好ましくは0.1～10重量%、更に好ましくは0.3～3重量%である。

[0080] また、本発明に係るマゼンタインク組成物は、記録媒体への濡れ性を高めてインクの浸透性を高める観点から、浸透促進剤を含有させることができる。浸透促進剤としては、例えば、メタノール、エタノール、iso-プロピルアルコール等のアルコール類；エチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、トリエチレングリコールモノブチルエーテル、プロピレングリコールモノブチルエーテル、ジプロピレングリコールモノブチルエーテル等の多価アルコールの低級アルキルエーテル；1,2-ペンタンジオール、1,2-ヘキサンジオール等のジオール等が挙げられ、これらの1種又は2種以上が用いられる。特に、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、トリエチレングリコールモノブチルエーテル若しくは1,2-ヘキサンジオール、またはこれらの2種以上を用いることが好ましい。

[0081] 前記浸透促進剤は、前記インク中、好ましくは1～20重量%、更に好ましくは1～10重量%含有される。

[0082] また、本発明に係るマゼンタインク組成物は、前記浸透促進剤と同様に、記録媒体への濡れ性を高めてインクの浸透性を高める観点から、アニオン性界面活性剤、ノニオン性界面活性剤、カチオン性界面活性剤、両性界面活性剤等の各種界面活性剤を用いることもでき、特に、アセチレングリコール系化合物やシリコーン系化合物を用いることが好ましい。該アセチレングリコール系化合物としては、市販されているものを用いることができ、例えば、オルフィンY、サーフィノール82、440、465、485(何れも商品名、エア・プロダクツ・アンド・ケミカルズ社製)、オルフィンSTG、オルフィンE1010(何れも商品名、日信化学株式会社製)等が挙げられ、これらの1種又は2種

以上が用いられる。特に、オルフィンE1010、サーフィノール465を用いることが好ましい。また、該シリコン系化合物としては、市販品としてBYK347、348またはBYKUV3510(ビッケミー・ジャパン製)等のポリシロキサン系化合物を用いることができる。該アセチレングリコール系化合物及び／又は該シリコン系化合物は、前記インク中、好ましくは0.01～5重量%、更に好ましくは0.1～1.0重量%、特に好ましくは0.1～0.5重量%含有される。

[0083] また、本発明に係るマゼンタインク組成物は、インクの乾燥時間を短縮する観点から、低沸点有機溶媒を含むことができる。該低沸点有機溶媒としては、例えば、メタノール、エタノール、*n*-プロピルアルコール、*iso*-プロピルアルコール、*n*-ブタノール、*sec*-ブタノール、*tert*-ブタノール、*iso*-ブタノール、*n*-ペンタノール等が挙げられ、これらの1種又は2種以上が用いられる。特に、一価アルコールが好ましい。

本発明に係るマゼンタインク組成物は、前述した顔料、分散剤、高沸点有機溶媒、浸透促進剤、アセチレングリコール系化合物及び／又はシリコン系化合物等の成分を含有し、通常、バランスとして水を含むものである。水は、イオン交換水、限外濾過水、逆浸透水、蒸留水等の純水又は超純水を用いることが好ましい。特に、これらの水を、紫外線照射又は過酸化水素添加等により滅菌処理した水は、長期間に亘ってカビやバクテリアの発生が防止されるので好ましい。

[0084] 本発明に係るマゼンタインク組成物には、更に必要に応じて、水溶性ロジン類等の定着剤、安息香酸ナトリウム等の防黴剤・防腐剤、アロハネート類等の酸化防止剤・紫外線吸収剤、キレート剤、酸素吸収剤、pH調整剤等の添加剤を含有させることができ、これらの1種又は2種以上が用いられる。

[0085] 本発明に係るマゼンタインク組成物は、従来公知の装置、例えば、ボールミル、サンドミル、アトライター、バスケットミル、ロールミル等を使用して、従来の顔料インクと同様に調製することができる。調製に際しては、メンブレンフィルターやメッシュフィルター等を用いて粗大粒子を除去することが好ましい。

[0086] 本発明に係るマゼンタインク組成物は、その用途に特に制限はないが、ノズルからインクの液滴を吐出させ、該液滴を記録媒体に付着させて文字や図形等の画像を形成する記録方法であるインクジェット記録方法に用いられることが好ましく、特にオン

デマンド型のインクジェット記録方法に用いられることが好ましい。オンデマンド型のインクジェット記録方法としては、例えば、プリンターヘッドに配設された圧電素子を用いて記録を行う圧電素子記録方法、プリンターヘッドに配設された発熱抵抗素子のヒーター等による熱エネルギーを用いて記録を行う熱ジェット記録方法等が挙げられ、何れのインクジェット記録方法にも好適に使用できる。

[0087] 本発明に係るマゼンタインク組成物は、画像を形成するための記録媒体として、インクジェット記録方法等において通常用いられる記録媒体に制限なく適用できるが、塗工層を有するメディアや普通紙(被記録面に繊維が露呈している記録媒体)等に好適に適用される。特に、本発明に係るマゼンタインク組成物は、塗工層を有するメディアに適用すれば、画像を形成した際のドット表現による粒状の目立ちの抑制を顕著に得ることができる。

[0088] 本明細書において、「塗工層を有するメディア」とは、前述したマゼンタインク組成物を用いて画像を形成する面(被記録面)が少なくとも塗工層で被覆されているものの全てを意味する。この塗工層を有するメディアは、通常、85度光沢度が120以下のものが用いられる。ここで、85度光沢度は、日本電色工業株式会社製の「PG1M」等を用いて測定される。尚、測定に際しては、標準光沢板85度光沢度が100を示すように予め測定装置を調整しておく。

[0089] 塗工層を有するメディアとしては、85度光沢度が70～120である鏡面調メディア、例えば、1m以上離れたところから蛍光灯を当てた場合に該蛍光灯の写像の輪郭が目視で確認できるような樹脂コート層を有するメディア等が挙げられ、その代表的な一例として、85度光沢度が81であるセイコーエプソン社製の「PGPP (Premium Glossy Photo Paper)」が挙げられる。

[0090] また、塗工層を有するメディアの別の例としては、85度光沢度が10～70であるセミグロス調メディアや、85度光沢度が10以下であるマット調メディア等が挙げられる。

[0091] [インクカートリッジ]

次に、本発明のインクカートリッジについて説明する。

本発明の第1実施形態は、前述した第1実施態様のマゼンタインク組成物を含むインクカートリッジ、即ち、10000倍以下の希釈水溶液において、可視吸収スペクトル

から算出されるCIE規格の a^* 値が80のときに、 b^* 値が -29 以下であるマゼンタインク組成物(好ましくはさらに、同規格の a^* 値が80のときに L^* 値が60以下である、または顔料濃度が $2 \times 10^{-3} \text{ g/l}$ である希釈水溶液において、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格の a^* 値が7以上であるマゼンタインク組成物)を含むインクカートリッジであり、特に、前述した第1実施態様のマゼンタインク組成物を含むインクカートリッジが好適である。尚、本発明のインクカートリッジは、前記マゼンタインク組成物を用いる点以外については、通常のインクジェット記録用インクカートリッジと同様である。

[0092] 本発明に係るインクカートリッジによれば、高彩度かつ低明度のレッド領域の色再現性および光沢性の向上した画像を得ることができる。

[0093] 本発明の第2の実施形態は、前述した第2実施形態のマゼンタインク組成物を含むインクカートリッジ、即ち、10000倍以下の希釈水溶液において、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格の a^* 値が80のときに、 b^* 値が -38 以上 -29 以下であるマゼンタインク組成物(好ましくはさらに、同規格の a^* 値が80のときに L^* 値が60以下である、または顔料濃度が $2 \times 10^{-3} \text{ g/l}$ である希釈水溶液において、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格の a^* 値が5以上であるマゼンタインク組成物)を含むインクカートリッジであり、特に、前述した第2実施態様のマゼンタインク組成物を含むインクカートリッジが好適である。尚、本発明のインクカートリッジは、前記マゼンタインク組成物を用いる点以外については、通常のインクジェット記録用インクカートリッジと同様である。

[0094] 本発明に係るインクカートリッジによれば、高彩度かつ低明度のレッド領域の色再現性、さらに、粒状性および光沢性の向上した画像を得ることができる。

[0095] [記録方法]

次に、本発明の記録方法について説明する。

本発明の第1実施形態は、前述した第1実施形態のマゼンタインク組成物を用いて画像を形成する記録方法、即ち、10000倍以下の希釈水溶液において、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格の a^* 値が80のときに、 b^* 値が -29 以下であるマゼンタインク組成物(好ましくはさらに、同規格の a^* 値が80のときに L^* 値が60以下で

ある、または顔料濃度が $2 \times 10^{-3} \text{ g/l}$ である希釈水溶液において、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格の a^* 値が7以上であるマゼンタインク組成物)を用いて画像を形成する方法であり、特に、前述した第1実施形態のマゼンタインク組成物を用いる記録方法が好適である。尚、本発明の記録方法は、前記マゼンタインク組成物を用いる点以外については、通常のインクジェット記録方法等と同様にして実施される。

[0096] 本発明に係るインクジェット記録方法によれば、高彩度かつ低明度のレッド領域の色再現性および光沢性の向上した画像を得ることができる。

[0097] また、本発明の第2の実施形態は、前述した第2実施形態のマゼンタインク組成物を用いて画像を形成する記録方法、即ち、10000倍以下の希釈水溶液において、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格の a^* 値が80のときに、 b^* 値が -38 以上 -29 以下であるマゼンタインク組成物(好ましくはさらに、同規格の a^* 値が80のときに L^* 値が60以下である、または顔料濃度が $2 \times 10^{-3} \text{ g/l}$ である希釈水溶液において、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格の a^* 値が5以上であるマゼンタインク組成物)を用いて画像を形成する方法であり、特に、前述した第2実施形態のマゼンタインク組成物を用いる記録方法が好適である。尚、本発明の記録方法は、前記マゼンタインク組成物を用いる点以外については、通常のインクジェット記録方法等と同様にして実施される。

[0098] 本発明に係るインクジェット記録方法によれば、高彩度かつ低明度のレッド領域の色再現性、粒状性、および光沢性の向上した画像を得ることができる。

[0099] 本発明の記録方法においては、Duty100%のインク重量が、 $7 \sim 13 \text{ mg/inch}^2$ となるように画像を形成することが好ましい。

また、混合色は、Duty120%のインク重量が、 $8 \sim 16 \text{ mg/inch}^2$ となるように画像を形成することが好ましい。

[0100] 尚、本明細書において、「Duty」とは、下記式で定義され、算出される値Dの単位を示すものである。

$$D = [\text{実印字ドット数} / (\text{縦解像度} \times \text{横解像度})] \times 100$$
また、Duty100%とは、画素に対する単色の最大インク重量を意味する。

[0101] [記録システム]

本発明は、前述したマゼンタインク組成物を用いて画像を形成する記録システムであり、特に、前述した実施形態に係るマゼンタインク組成物を用いるインクジェットプリンタ等の記録装置その他の記録システムが好適である。

[0102] [記録物]

本発明は、前述したマゼンタインク組成物を用いて画像が形成されてなる記録物であり、特に、前述した実施形態のマゼンタインク組成物を用いたものが好適である。

[0103] [第1実施形態のインクセット]

次に、本発明のインクセット(第1実施形態)について、その好ましい実施態様に基づき説明する。

[0104] 本発明に係るインクセットは、上述の通り、10000倍以下の希釈水溶液において、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格のa*値が80のときに、b*値が-29以下、好ましくはb*値が-35以下であるマゼンタインクを含む。このようなマゼンタインクは、紫領域の色再現性に優れ、輝度系発色であるsRGB色空間も記録媒体上に広く色再現可能であり、Desktop Publishing(DTP)にも好適である。一方、b*値が-40以下になると赤色の発色性が劣化するので、b*値は-40以上であることが好ましい。

[0105] また、本発明に係るマゼンタインク組成物は、上記b*値の条件に加え、L*値が60以下であることがさらに好ましい。かかる構成により、高彩度かつ低明度な領域の色再現ができる。

[0106] ここで、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格のL*値、a*値およびb*値の測定、算出法については、前述した第1実施形態のマゼンタインク組成物の場合と同様である。

[0107] また、本発明に係るインクセットは、顔料濃度が $2 \times 10^{-3} \text{g/l}$ である水溶液において、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格のa*値が7以上であるマゼンタインクを含むことが好ましい。特に、高彩度なレッド領域の色再現性の点で、a*値は8以上であることがさらに好ましく、9以上であることがさらに一層好ましい。本発明に係るインクセットに含まれるマゼンタインクは、 $2 \times 10^{-3} \text{g/l}$ 濃度の水溶液の場合にa*値が7以

上となるが、その他の濃度においてa*値が7以上であってもよい。

- [0108] 本発明のインクセットが備えるマゼンタインクは、C. I. ピグメントヴァイオレット32(PV32)を顔料として含むことが好ましい。PV32を含むマゼンタインクは、比較的濃度であっても、高彩度かつ低明度のレッド領域について十分な色再現性を得ることができる。インクの粘度が高くなりすぎないように、PV32の濃度は、4重量%以下、好ましくは2重量%以下である。
- [0109] なお、本発明のインクセットが備えるマゼンタインクは、10000倍以下の希釈水溶液において、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格のa*値が80のときに、b*値が-29以下である限り、PV32を含有しなくてもよい。例えば、C. I. ピグメントレッド5、7、12、48(Ca)、48(Mn)、57(Ca)、57:1、112、122、123、168、184、202、207、209、C. I. ピグメントヴァイオレット19等の1種又は2種以上を含有してもよいし、これらとPV32とを組み合わせてもよい。
- [0110] また、本発明のインクセットが備えるマゼンタインクは、前述した第1実施形態のマゼンタインク組成物と同様の理由から、湿潤剤として高沸点有機溶媒、グリセリンを含有することが好ましい。これらの高沸点有機溶媒、グリセリン、及びそれらのマゼンタインク中の含有量、好適態様については、前述した第1実施形態のマゼンタインク組成物について説明したことと同様であるため、前述した事項が本発明のインクセットにおいても同様に適用される。
- [0111] 本発明に係るインクセットはまた、上記マゼンタインク(M)に加えて、イエローインク(Y)とシアンインク(C)とを備えていることが好ましい。かかるYMCインクは、高彩度かつ低明度なレッド領域の色再現性に特に優れている。
- [0112] イエローインクおよびシアンインクの色材(着色剤)は、記録物の画像堅牢性に優れる等の観点から、顔料が好ましい。顔料としては、無機顔料および有機顔料を使用することができ、それぞれ単独又は複数種混合して用いることができる。前記無機顔料としては、例えば、酸化チタンおよび酸化鉄の他に、コンタクト法、ファーネス法、サーマル法等の公知の方法によって製造されたカーボンブラック等が使用できる。また、前記有機顔料としては、アゾ顔料(アゾレーキ、不溶性アゾ顔料、縮合アゾ顔料、キレートアゾ顔料等を含む)、多環式顔料(例えば、フタロシアニン顔料、ペリレン顔料、

ペリノン顔料、アントラキノン顔料、キナクリドン顔料、ジオキサジン顔料、チオインジゴ顔料イソインドリノン顔料、キノフラロン顔料等)、染料キレート(例えば、塩基性染料型キレート、酸性染料型キレート等)、ニトロ顔料、ニトロソ顔料、アニリンブラック等が使用できる。

- [0113] 上記イエローインクの顔料濃度は5.5重量%以下、シアンインクの顔料濃度は4%以下であることが好ましい。インクセットの総顔料濃度を低くすることにより、光沢系メディアに各インクの混合色を記録する場合の光沢を向上させることができる。
- [0114] 本発明に係るインクセットに含まれるイエローインクの顔料としては、例えば、PY74、93、109、110、128、138、150、151、154、155、180、185等を用いることができ、中でもPY74が好ましい。PY74は、顔料濃度が低くても、光沢系記録媒体において、b*軸上で高明度かつ高彩度の色再現ができる。
- [0115] 一方、本発明に係るインクセットに含まれるシアンインクの顔料としては、例えばC. I. ピグメントブルー1、2、3、15:3、15:4、15:34、16、22、60;C. I. バットブルー4、60等の1種又は2種以上が挙げられる。中でも、C. I. ピグメントブルー15:3が好ましい。PB15:3は、本発明に係るマゼンタインクと組み合わせると、低顔料固形分でも、光沢系記録媒体において、b*軸上で高明度かつ高再度な領域の色再現ができる。
- [0116] また、本発明に係るインクセットは、上記YMCインクに加えて、フォトブラックインク(PK)および/またはマットブラックインク(MK)などのブラックインクを備えることもできる。これにより上記効果に加えて、さらに黒の発色が良好なインクセットを得られる。また一般に黒は他の色よりも良く使用されるので、YMCインクとは別に備えておけば、ブラックインクのみを補充することができるので好適である。
- [0117] また本発明に用いられるブラックインクとしては、その色材として、例えば、ファーンエスブラック、ランプブラック、アセチレンブラック、チャンネルブラック等のカーボンブラック(C. I. ピグメントブラック7)類、酸化鉄顔料等の無機顔料;アニリンブラック(C. I. ピグメントブラック1)等の有機顔料等を含むものが挙げられる。これらの顔料の中でも、特にカーボンブラックを用いることが好ましく、好ましいカーボンブラックの例として、三菱化学製のNo.2300、No.900、MCF88、No.33、No.40、No.52、MA7、MA8、MA100、

No.2200B等、コロンビア社製の Raven5750, Raven5250, Raven5000, Raven3500, Raven1255, Raven700等、キャボット社製の Regal 400R, Regal 400R, Regal 1660R, Mogul 1, Monarch 700, Monarch 800, Monarch 880, Monarch 900, Monarch 1000, Monarch 1100, Monarch 1300, Monarch 1400 等、テグッサ社製の Color Black FW1, Color Black FW2, Color Black FW2V, Color Black FW18, Color Black FW200, Color Black S150, Color Black S160, Color Black S170, Printex 35, Printex U, Printex V, Printex 140U, Special Black 6, Special Black 5, Special Black 4A, Special Black 4等が挙げられる。ブラックインク中における顔料の含有量は、好ましくは0.1～10.0重量%、更に好ましくは1.0～8.0重量%である。

- [0118] さらに、本発明のインクセットは、前記のインク以外にも、例えば、透明インク、白インク等の他のインクを1種又は2種以上で備えていてもよい。
- [0119] 本発明のインクセットが備える各インクは、色材として顔料を使用するとともに、該顔料を分散するための分散剤を含有するものが好ましい。分散剤及びそのインク中の含有量(固形分換算)としては、前述した第1実施形態のマゼンタインク組成物の場合と同様であるため、前述した事項が同様に適用される。
- [0120] 特に、マゼンタインク、イエローインク、シアンインクにおいては、前記分散剤は、前記顔料の重量を基準として、固形分換算で好ましくは10～140重量%、更に好ましくは10～100重量%、更に一層好ましくは10～40重量%含まれる。
- [0121] また、本発明のインクセットが備える各インクはマゼンタインク以外のインクも、インクジェット記録用に用いた場合に、インクの乾燥を防いでインクジェットプリンタのヘッドでの目詰まりを防止する観点から、高沸点有機溶媒を含むものが好ましい。高沸点有機溶媒としては、例えば、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、1, 2, 6-ヘキサントリオール、チオグリコール、ヘキシレングリコール、グリセリン、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン等の多価アルコール類；エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、トリエチレングリコールモノメチルエーテ

ル、トリエチレングリコールモノエチルエーテル、トリエチレングリコールモノブチルエーテル等の多価アルコールのアルキルエーテル類；尿素、2-ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン、1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン、トリエタノールアミン等の有機アルカリ、糖アルコール等の糖類等が挙げられ、これらの1種又は2種以上が用いられる。特に、グリセリンとともに、トリエタノールアミン等の有機アルカリを添加することが、目詰まり防止の向上と、色材の分散性を安定させ、記録画像の光沢を向上させるため好ましい。

[0122] 前記高沸点有機溶媒は、前記各インク中、好ましくは0.1～30重量%、更に好ましくは0.5～25重量%含有される。

[0123] また、これらの高沸点有機溶媒のうちトリエタノールアミンは、インクのpH調整剤及び分散安定剤としての機能をも有するものであり、その機能を良好に発揮する点で、該トリエタノールアミンを各インク中において0.1～10重量%の範囲内で使用することが好ましい。

[0124] 本発明のインクセットが備える各インクには前述した第1実施形態のマゼンタインク組成物と同様に、浸透促進剤、各種界面活性剤、低沸点有機溶媒、水等の各種成分が同様の理由で含有され得る。本発明のインクセットが備える各インクに含有される各成分、それらの含有量、好適態様、含有する水、更に含有できる添加剤、調製装置及び調製法、本発明のインクセットの用途については、前述した第1実施形態のマゼンタインク組成物について説明したことと同様であるため、前述した事項が本発明のインクセットにおいても同様に適用される。

[0125] また、本発明のインクセットは、前記のようにインクジェット記録方法に用いた場合に、インクジェット記録用インクセットとして信頼性が高いものである。特に、インクセット中のマゼンタインクとして、10000倍以下の希釈水溶液において、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格の a^* 値が80のときに、 b^* 値が-29以下であるインク（好ましくはさらに、同規格の a^* 値が80のときに L^* 値が60以下である、または顔料濃度が $2 \times 10^{-3} \text{ g/l}$ である希釈水溶液において、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格の a^* 値が7以上であるマゼンタインク組成物）を用いることによって、高彩度かつ低明度領域の色再現性に優れ、かつ十分な湿潤剤を加えることができることによりイン

クジェット式吐出ヘッドでの目詰まりを抑制することができる好適なものである。

[0126] 本発明のインクセットは、画像を形成するための記録媒体として、インクジェット記録方法等において通常用いられる記録媒体に制限なく適用できるが、塗工層を有するメディアや普通紙(被記録面に繊維が露呈している記録媒体)等に好適に適用される。特に、本発明のインクセットを、塗工層を有するメディアに適用すれば、画像を形成した際のドット表現による粒状性の目立ちの抑制を顕著に得ることができる。

[0127] 「塗工層を有するメディア」については、前述した第1実施形態のマゼンタインク組成物に適用できるものと同様であり、前述した通りである。

また、本発明のインクセットは、L版等の比較的小さなサイズのメディア(好ましくは塗工層を有するメディア)に対して低解像度で記録しても、ドット表現による粒状性を極めて抑制できる。このため、本発明のインクセットは、L版等の比較的小さなサイズのメディアに対して特に有用である。

[0128] [変更形態]

本発明は、前述した各実施形態を好適に提供するものであるが、これらの実施形態に限定されず、その趣旨を逸脱しない範囲内で種々の変更が可能である。

[0129] 前述した第1実施形態のインクセットでは、マゼンタインクは、C. I. ピグメントヴァイオレット32を含むことが好ましいが、その他、C. I. ピグメントヴァイオレット32及びC. I. ピグメントヴァイオレット19を顔料として含むマゼンタインクを備える第2実施形態のインクセットも好ましい。特にこのPV32とPV19との組み合わせは、高彩度かつ低明度の色再現性に加え、粒状性にも優れている。

[0130] 上記インクセットにおける上述した構成以外の構成については、前述の実施形態と同様であり、各記載事項が適宜適用される。

[0131] なお、本発明に好適に用いられるC. I. ピグメントヴァイオレット32自体は、高彩度・低明度の色彩を実現する色材として、非常に優れたものである。高彩度という特徴の結果、色材濃度を下げることができ、この結果保湿剤を大量に添加することが可能となって、インクの信頼性向上に寄与することができる。一方、C. I. ピグメントヴァイオレット32は低明度であるため粒状性が低下することもあり、これを補うために、C. I. ピグメントヴァイオレット19をも含むインク組成物、あるいは、これらの色材を含むインク

組成物との併用(マゼンタインク組成物が2色等)を好適態様とする上記のマゼンタインク組成物及びこれを含むインクセットが提供される。

[0132] [インクカートリッジ]

次に、本発明のインクカートリッジについて説明する。

本発明の第1実施形態は、前述した第1実施態様のインクセットを含むインクカートリッジ、即ち、10000倍以下の希釈水溶液において、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格の a^* 値が80のときに、 b^* 値が-29以下であるマゼンタインク組成物(好ましくはさらに、同規格の a^* 値が80のときに L^* 値が60以下である、または顔料濃度が $2 \times 10^{-3} \text{ g/l}$ である希釈水溶液において、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格の a^* 値が7以上であるマゼンタインク組成物)、を含むインクセットを備えるインクカートリッジであり、特に、前述した第1実施態様のインクセットを含むインクカートリッジが好適である。尚、本発明のインクカートリッジは、前記マゼンタインク組成物を含むインクセットを用いる点以外については、通常のインクジェット記録用インクカートリッジと同様である。

[0133] 本発明に係るインクカートリッジによれば、高彩度かつ低明度のレッド領域の色再現性および光沢性の向上した画像を得ることができる。

[0134] 本発明の第2の実施形態は、前述した第2実施態様のインクセットを含むインクカートリッジ、即ち、10000倍以下の希釈水溶液において、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格の a^* 値が80のときに、 b^* 値が-38以上-29以下であるマゼンタインク組成物(好ましくはさらに、同規格の a^* 値が80のときに L^* 値が60以下である、または顔料濃度が $2 \times 10^{-3} \text{ g/l}$ である希釈水溶液において、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格の a^* 値が5以上であるマゼンタインク組成物)を含むインクセットを備えるインクカートリッジであり、特に、前述した第2実施態様のインクセットを含むインクカートリッジが好適である。尚、本発明のインクカートリッジは、前記マゼンタインク組成物を含むインクセットを用いる点以外については、通常のインクジェット記録用インクカートリッジと同様である。

[0135] 本発明に係るインクカートリッジによれば、高彩度かつ低明度のレッド領域の色再現性、さらに、粒状性および光沢性の向上した画像を得ることができる。

[0136] [記録方法]

本発明の第1実施形態は、前述した第1実施形態のインクセットを用いて画像を形成する記録方法、即ち、10000倍以下の希釈水溶液において、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格の a^* 値が80のときに、 b^* 値が -29 以下であるマゼンタインク(好ましくはさらに、同規格の a^* 値が80のときに L^* 値が60以下である、または顔料濃度が $2 \times 10^{-3} \text{ g/l}$ である希釈水溶液において、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格の a^* 値が7以上であるマゼンタインク)、を含むインクセットを用いて画像を形成する方法であり、特に、前述した第1実施形態のインクセットを用いる記録方法が好適である。尚、本発明の記録方法は、前記第1実施形態のインクセットを用いる点以外については、通常のインクジェット記録方法等と同様にして実施される。

[0137] また、本発明の第2実施形態は、前述した第2実施形態のインクセットを用いて画像を形成する記録方法、即ち、10000倍以下の希釈水溶液において、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格の a^* 値が80のときに、 b^* 値が -38 以上 -29 以下であるマゼンタインク(好ましくはさらに、同規格の a^* 値が80のときに L^* 値が60以下である、または顔料濃度が $2 \times 10^{-3} \text{ g/l}$ である希釈水溶液において、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格の a^* 値が5以上であるマゼンタインク)、を含むインクセットを用いて画像を形成する方法であり、特に、前述した第2実施形態のインクセットを用いる記録方法が好適である。尚、本発明の記録方法は、第2実施形態のインクセットを用いる点以外については、通常のインクジェット記録方法等と同様にして実施される。

[0138] 本発明の記録方法としては、特に、複数色の前記インクの液滴をそれぞれ吐出させ、記録媒体上に、1色(単色)を形成する場合には、その色に対応するインクにより画像を形成し、2次色以上の混色部分(各インク単独では形成できない色)を形成する場合には、インクセットに含まれるインクのうち少なくとも2種により、該混色部分を形成するインクジェット記録方法を好適に提供するものである。

[0139] 本発明に係るインクジェット記録方法によれば、レッド領域において高彩度かつ低明度の色再現性が一層向上した画像を得ることができる。更にこれらに加えてブラックインク(PKおよび/またはMK)により該混色部分を形成するインクジェット記録方

法も提供することができる。

- [0140] 本発明の記録方法においては、Duty100%のインク重量が、 $7\sim 13\text{mg}/\text{inch}^2$ となるように画像を形成することが好ましい。

また、混合色は、Duty120%のインク重量が、 $8\sim 16\text{mg}/\text{inch}^2$ となるように画像を形成することが好ましい。

- [0141] 尚、本明細書において、「Duty」とは、下記式で定義され、算出される値Dの単位を示すものである。

$D = [\text{実印字ドット数} / (\text{縦解像度} \times \text{横解像度})] \times 100$ また、Duty100%とは、画素に対する単色の最大インク重量を意味する。

- [0142] [記録システム]

本発明は、前述したインクセットを用いて画像を形成する記録システムであり、特に、前述した実施形態に係るインクセットを用いるインクジェットプリンタ等の記録装置その他の記録システムが好適である。

- [0143] [記録物]

本発明は、前述したインクセットを用いて画像が形成されてなる記録物であり、特に、前述した実施形態のインクセットを用いたものが好適である。

- [0144] 以下に、本発明の実施例および試験例を挙げて、本発明をより具体的に説明するが、本発明はかかる実施例により何等制限されるものではない。

- [0145] [実施例A]

[インクの調製]

本発明に係るマゼンタインク組成物として、顔料PV32を含むマゼンタインク組成物(M1)および(M2)を調製した。

- [0146] <実施例1 (M1)>

C. I. ピグメントヴァイオレット32	4.0重量%
分散剤(スチレン-アクリル酸共重合体)	2.0重量%
グリセリン	14.0重量%
1, 2-ヘキサンジオール	7.0重量%
トリエタノールアミン	0.9重量%

BYK348 0.1重量%
 超純水 残分
 計 100.0重量%

[0147] <実施例2(M2)>

C. I. ピグメントヴァイオレット32 2.0重量%
 分散剤(スチレン-アクリル酸共重合体) 1.0重量%
 グリセリン 20.0重量%
 1,2-ヘキサンジオール 7.0重量%
 トリエタノールアミン 0.9重量%
 BYK348 0.1重量%
 超純水 残分
 計 100.0重量%

[0148] また、比較例として、PV32を含まないマゼンタインク組成物(m1)を調整した。

<比較例1(m1)>

C. I. ピグメントレッド202 2.0重量%
 分散剤(スチレン-アクリル酸共重合体) 2.8重量%
 グリセリン 12.0重量%
 1,2-ヘキサンジオール 7.0重量%
 トリエタノールアミン 0.9重量%
 BYK348 0.1重量%
 超純水 残分
 計 100.0重量%

各インクについて、逆流式粘度を測定した結果を表1に示す。

[0149] [表1]

	M 1	M 2	m 1
逆流式粘度	3.6	3.6	3.6

[0150] この結果から、マゼンタインクM1およびM2は、グリセリン濃度がそれぞれ14.0重量%および20.0重量%と高いにもかかわらず、グリセリンを12.0重量%しか添加し

ていないm1と、同等の粘度を示すことがわかった。これは、M1およびM2では、顔料が低濃度であるためであるが、後述するように、C. I. ピグメントヴァイオレット32を含むマゼンタインク組成物は高彩度であるため、顔料濃度を下げても十分な発色が得られ、この結果グリセリン等の保湿剤をより多く添加することが可能となり、目詰まり性、信頼性という点でマージンを稼ぐことができる。

[0151] (目詰まり性の評価)

PV32を含むマゼンタインクM1およびM2(実施例)と、PV32を含まないマゼンタインクm1(比較例)とについて、目詰まり性を評価した。

[0152] まず、各インクが充填されたインクカートリッジを用意し、未使用のインクジェットプリンタPX-G900(セイコーエプソン社製)の全列において、各インクカートリッジでヘッドにインクを充填した。その後、プリンタ・ドライバを使用してノズルチェックを実施し、異常がないことを確認した。

[0153] 次に、インクカートリッジを外してプリンタからヘッドを取り出し、このヘッドを40℃、湿度20%の恒温槽に10日間放置した。10日後、ヘッドとインクカートリッジを上記プリンタに取り付け、プリンタ・ドライバを利用してノズルチェックを実施した。

異常があった場合には、プリンタ・ドライバを使用してクリーニングを実施した後、再度ノズルチェックを実施した。さらに異常が検出される場合、ノズルチェックが正常になるまで、クリーニングおよびノズルチェックを繰り返した。

[0154] その結果、全列にマゼンタインクM1またはM2が充填されていたヘッドは、クリーニング5回以内で、ノズルチェックが正常に出力された。一方、全列にマゼンタインクm1が充填されていたヘッドは、クリーニング5回以内ではノズルチェックが正常に出力されなかった。以上から、マゼンタインクM1およびM2は、比較例のマゼンタインクm1よりもヘッドでの目詰まりが生じにくく、インクジェット法に適したインクであることがわかった。これは、M1およびM2は比較的顔料濃度が低いため、湿潤剤としてのグリセリンを高濃度にできたことによるものと考えられる。

[0155] (Dutyを変化させた場合のマゼンタインクのL*値、a*値、b*値の測定)

マゼンタインクとして、PV32、PV19、PR202のそれぞれを2重量%、4重量%または6重量%含むインクを調製した。各インクの組成は以下の表2のとおりである。

[0156] [表2]

	PV32 2%	PV32 4%	PV32 6%	PV19 2%	PV19 4%	PV19 6%	PR202 2%	PR202 4%	PR202 6%
PV32	2.0	4.0	6.0						
PV19				2.0	4.0	6.0			
PR202							2.0	4.0	6.0
分散剤	1.0	2.0	3.0	1.0	2.0	3.0	2.8	5.6	8.4
グリセリン	20.0	14.0	12.0	20.0	14.0	12.0	12.0	10.0	10.0
1,2-ヘキサジオール	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
トリエタノールアミン	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
BYK348	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
超純水	残分	残分	残分	残分	残分	残分	残分	残分	残分
計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

[0157] これらのインクを塗工層を有するメディアに印刷し、CIEで規程するL*値、a*値、b*値を測定した。この値を用いて、下記式からC*を求め、式： $C* = (a*^2 + b*^2)^{1/2}$ からC*値を求め、式 $h = \tan^{-1}(b*/a*)$ からhを求めた。

[0158] 具体的には、各マゼンタインクをインクジェットプリンタPM900C(セイコーエプソン社製)に充填し、塗工層を有するメディアの一例として、上述したPGPP(セイコーエプソン社製)に印刷し、各記録物を得た。印刷は、Dutyを15%～255%まで変化させ(インク重量10～11mg/inch²)、各マゼンタインクを吐出した。

[0159] 得られた印刷物を、グレッグ社製マクベスSPM50を用いて、D50光源、視野角2度で測定し、CIEで規定するL*値、a*値、b*値、C*値およびh値を得た。

表3～11に測定結果を示す。

[0160] [表3]

PV32_2%

Duty	L*	a*	b*	C*	h
255	34.26	76.18	5.82	76.4	4.4
230	35.1	77.38	1.17	77.4	0.9
205	36.68	78.58	-6.48	78.8	-4.7
180	38.67	79.05	-14.34	80.3	-10.3
155	43.02	76.88	-20.91	79.7	-15.2
130	50.21	66.96	-23.8	71.1	-19.6
105	59.49	51.22	-22.32	55.9	-23.5
80	69.26	35.53	-18.29	40.0	-27.2
55	79.47	20.79	-12.68	24.4	-31.4
30	86.16	11.43	-8.85	14.5	-37.7
15	90.26	5.82	-6.42	8.7	-47.8

[0161] [表4]

PV32_4%

Duty	L*	a*	b*	C*	h
255	30.09	69.36	31.76	76.3	24.6
230	30.67	70.28	28.43	75.8	22.0
205	31.6	71.9	22.37	75.3	17.3
180	32.87	74.09	13.96	75.4	10.7
155	34.68	76.37	3.61	76.5	2.7
130	37.83	76.95	-7.57	77.3	-5.6
105	43.81	71.43	-15.74	73.1	-12.4
80	52.33	59.99	-19.09	63.0	-17.7
55	63.64	43.14	-17.33	46.5	-21.9
30	76.97	23.85	-12.02	26.7	-26.7
15	85.74	11.9	-7.75	14.2	-33.1

[0162] [表5]

PV32.6%

Duty	L*	a*	b*	C*	h
255	26.58	63.58	38	74.1	30.9
230	27.19	64.52	38.45	75.1	30.8
205	28.08	65.94	37.88	76.0	29.9
180	29.4	67.92	33.75	75.8	26.4
155	30.93	70.35	25.07	74.7	19.6
130	33.42	72.83	11.05	73.7	8.6
105	37.76	72.36	-2.49	72.4	-2.0
80	44.94	65.92	-11.88	67.0	-10.2
55	56.99	49.53	-14.87	51.7	-16.7
30	72.56	28.26	-11.75	30.6	-22.6
15	83.39	13.72	-7.87	15.8	-29.8

[0163] [表6]

PV19.2%

Duty	L*	a*	b*	C*	h
255	51.53	80.11	3.25	80.2	2.3
230	52.58	79.59	0.36	79.6	0.3
205	53.77	78.05	-4.68	78.2	-3.4
180	56.72	75.31	-8.28	75.8	-6.3
155	59.29	69.64	-13.29	70.9	-10.8
130	64.61	61.75	-13.33	63.2	-12.2
105	70.09	49.67	-14.48	51.7	-16.3
80	75.25	37.66	-13.8	40.1	-20.1
55	81.36	25.76	-10.79	27.9	-22.7
30	87.2	14.71	-7.68	16.6	-27.6
15	90.7	7.71	-5.81	9.7	-37.0

[0164] [表7]

PV19.4%

Duty	L*	a*	b*	C*	h
255	44.15	79.38	26.25	83.6	18.3
230	44.78	79.83	22.6	83.0	15.8
205	45.84	80.51	16.54	82.2	11.6
180	47.23	80.88	8.75	81.4	6.2
155	49.28	81.07	0.71	81.1	0.5
130	52.35	78.7	-7.1	79.0	-5.2
105	56.72	72.49	-12.48	73.6	-9.8
80	62.55	62.04	-14.79	63.8	-13.4
55	71.1	45.32	-13.92	47.4	-17.1
30	81.07	25.64	-10.81	27.8	-22.9
15	87.56	12.94	-7.36	14.9	-29.6

[0165] [表8]

PV19.6%

Duty	L*	a*	b*	C*	h
255	43.19	76.7	32.26	83.2	22.8
230	43.57	76.85	28.45	81.9	20.3
205	44.59	77.83	22.98	81.2	16.4
180	46.08	79.12	16.17	80.8	11.6
155	48.06	80.06	7.54	80.4	5.4
130	50.82	78.98	-1.21	79.0	-0.9
105	55.18	73.84	-8.4	74.3	-6.5
80	61.31	63.61	-12.39	64.8	-11.0
55	70.1	47.38	-12.57	49.0	-14.9
30	80.32	27.62	-9.7	29.3	-19.4
15	87.15	13.89	-6.82	15.5	-26.2

[0166] [表9]

PR202.2%

Duty	L*	a*	b*	C*	h
255	41.81	81	-16.23	82.6	-11.3
230	42.9	80.07	-18.86	82.3	-13.3
205	44.86	77.58	-22.51	80.8	-16.2
180	47.93	73.33	-25.93	77.8	-19.5
155	52.11	66.15	-28.02	71.8	-23.0
130	57.55	56.34	-28.08	62.9	-26.5
105	63.69	45.19	-26.19	52.2	-30.1
80	70.34	33.13	-23.05	40.4	-34.8
55	77.18	21.78	-17.83	28.1	-39.3
30	84.67	12.2	-11.83	17.0	-44.1
15	89.56	6.13	-7.72	9.9	-51.5

[0167] [表10]

PR202.4%

Duty	L*	a*	b*	C*	h
255	36.25	78.56	5.95	78.8	4.3
230	36.95	79.32	1.98	79.3	1.4
205	38.19	80.18	-4.1	80.3	-2.9
180	40.19	80.82	-11.67	81.7	-8.2
155	43.04	79.31	-18.61	81.5	-13.2
130	47.18	74.34	-24.43	78.3	-18.2
105	52.72	65.11	-26.9	70.4	-22.4
80	59.9	52.12	-26.08	58.3	-26.6
55	69.57	35.63	-21.9	41.8	-31.6
30	80.27	19	-15.24	24.4	-38.7
15	87.3	9.41	-9.63	13.5	-45.7

[0168] [表11]

PR202_6%

Duty	L*	a*	b*	C*	h
255	37.31	79.28	3.18	79.3	2.3
230	38.24	79.6	-2.05	79.6	-1.5
205	40.19	78.89	-9.06	79.4	-6.6
180	43	76.68	-15.48	78.2	-11.4
155	47.36	70.86	-20.49	73.8	-16.1
130	54.29	59.43	-22.42	63.5	-20.7
105	63.09	44.82	-21.27	49.6	-25.4
80	71.92	30.78	-18.15	35.7	-30.5
55	81.03	17.47	-12.56	21.5	-35.7
30	87.18	8.83	-8.45	12.2	-43.7
15	90.93	4.3	-6.04	7.4	-54.6

[0169] 図1～4に、表3～11のa*値を横軸に、L*値を縦軸にとったグラフを示す。

図1～3から、いずれの濃度においても、PV32を含むマゼンタインクが、a*値で表される彩度が高く、かつL*値で表される明度が低い領域での色再現性が優れていることが示された。また、図4から、PV32を含むインクは2重量%と低濃度でも、PR202を6重量%含むインクと、同程度の彩度および明度を得られることがわかった。

[0170] (マゼンタインクの希釈水溶液のL*、a*、b*値の測定)

PV32、PV19、およびPR202のいずれか1種類の顔料濃度が4重量%となるように、実施例及び比較例のマゼンタインク組成物を調製した後、a*値が80となるようにこのインクを水で希釈した。PV32を含む水溶液は約1500倍、PV19を含む水溶液は約500倍、PR202を含む水溶液は約660倍の希釈が必要とされた。

[0171] 各水溶液のL*値、a*値、b*値の測定は、日立製作所社製のU3300を用いて行った。具体的には、スキャンスピード600nm/min、測定波長範囲380～800nm、スリット幅2.0nmの条件で透過率測定し、D65光源、視野角2度において算出した。

[0172] 結果を下記の表12に示す。表12中の左端の列に顔料の種類、濃度を示すが、上段から下段にかけて、実施例及び2つの比較例の各インク組成物にそれぞれ対応する。

[0173] [表12]

	a*80		
	L*	b*	希釈度
PV32__4%	49.51	-38.60	約1500倍
PV19__4%	61.04	-16.72	約500倍
PR202__4%	50.92	-28.63	約660倍

[0174] a*値が80のとき、L*値が60以下(詳細には50以下)であり、かつb*値が-29以下であり、高彩度かつ低明度な領域の色再現性に優れるのは、PV32を含む水溶液だけであった。

[0175] 次に、PV32、PV19およびPR202のいずれか1種類の顔料を2%含む水溶液を調製し、これを10000倍に希釈して、それぞれ顔料濃度が 2×10^{-3} g/lの水溶液として、L*、a*およびb*値を、上記方法に従って測定した。結果を表13に示す。

[0176] [表13]

希釈度	10000 倍		
	L*	a*	b*
PV32__2%	93.98	9.27	-6.16
PV19__2%	97.50	5.28	-1.86
PR202__2%	97.15	3.41	-2.81

[0177] この結果から、顔料濃度 2×10^{-3} g/lの水溶液で、a*値が7以上(詳細には9以上)となり、高彩度な領域における色再現性にもっとも優れていたのは、PV32を含む水溶液であった。

[0178] 以上より、10000倍以下の希釈水溶液において、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格のa*値が80のときに、L*値が60以下(詳細には50以下)であり、かつb*値が-29以下であるマゼンタインク、および顔料濃度が 2×10^{-3} g/lである希釈水溶液において、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格のa*値が7以上であるマゼンタインクは、高彩度かつ低明度な領域での色再現性に優れ、光沢に富み、インクジェット式記録ヘッドでの目詰まりをおこしにくいことが確認された。

[0179] [実施例B]

<実施例1(M1)>

C. I. ピグメントヴァイオレット32	2. 0重量%
C. I. ピグメントヴァイオレット19	2. 0重量%
分散剤(スチレン-アクリル酸共重合体)	2. 0重量%
グリセリン	14. 0重量%
1, 2-ヘキサンジオール	7. 0重量%
トリエタノールアミン	0. 9重量%
BYK348	0. 1重量%
超純水	残分
計 100. 0重量%	

[0180] <実施例2(M2)>

C. I. ピグメントヴァイオレット32	1. 0重量%
C. I. ピグメントヴァイオレット19	1. 0重量%
分散剤(スチレン-アクリル酸共重合体)	1. 0重量%
グリセリン	20. 0重量%
1, 2-ヘキサンジオール	7. 0重量%
トリエタノールアミン	0. 9重量%
BYK348	0. 1重量%
超純水	残分
計 100. 0重量%	

[0181] また、比較例として、PV32及びPV19に代えて、C. I. ピグメントレッド202(以下、PR202とも称する)を用いたマゼンタインク組成物(m1)を調整した。

[0182] <比較例1(m1)>

C. I. ピグメントレッド202	2. 0重量%
分散剤(スチレン-アクリル酸共重合体)	2. 8重量%
グリセリン	12. 0重量%
1, 2-ヘキサンジオール	7. 0重量%

トリエタノールアミン 0.9重量%

BYK348 0.1重量%

超純水 残分

計 100.0重量%

各インクについて、逆流式粘度を測定した結果を表14に示す。

[0183] [表14]

	M1	M2	m1
逆流式粘度	3.6	3.6	3.6

[0184] この結果から、マゼンタインクM1およびM2は、グリセリン濃度がそれぞれ14.0重量%および20.0重量%と高いにもかかわらず、グリセリンを12.0重量%しか添加していないm1と、同等の粘度を示すことがわかった。これは、M1およびM2では、顔料が低濃度であるためであるが、後述するように、C. I. ピグメントヴァイオレット32を含むマゼンタインク組成物は高彩度であるため、顔料濃度を下げても十分な発色が得られ、この結果グリセリン等の保湿剤をより多く添加することが可能となり、目詰まり性、信頼性という点でマージンを稼ぐことができる。

[0185] (目詰まり性の評価)

PV32とPV19を含むマゼンタインクM1およびM2(実施例1及び2)と、PR202を含むマゼンタインクm1(比較例1)とについて、目詰まり性を評価した。

[0186] まず、各インクが充填されたインクカートリッジを用意し、未使用のインクジェットプリンタPX-G900(セイコーエプソン社製)の全列において、各インクカートリッジでヘッドにインクを充填した。その後、プリンタ・ドライバを使用してノズルチェックを実施し、異常がないことを確認した。

[0187] 次に、インクカートリッジを外してプリンタからヘッドを取り出し、このヘッドを40℃、湿度20%の恒温槽に10日間放置した。10日後、ヘッドとインクカートリッジを上記プリンタに取り付け、プリンタ・ドライバを利用してノズルチェックを実施した。

[0188] 異常があった場合には、プリンタ・ドライバを使用してクリーニングを実施した後、再度ノズルチェックを実施した。さらに異常が検出される場合、ノズルチェックが正常になるまで、クリーニングおよびノズルチェックを繰り返した。

[0189] その結果、全列にマゼンタインクM1またはM2が充填されていたヘッドは、クリーニング5回以内で、ノズルチェックが正常に出力された。一方、全列にマゼンタインクm1が充填されていたヘッドは、クリーニング5回以内ではノズルチェックが正常に出力されなかった。以上から、マゼンタインクM1およびM2は、比較例のマゼンタインクm1よりもヘッドでの目詰まりが生じにくく、インクジェット法に適したインクであることがわかった。これは、M1およびM2は比較的顔料濃度が低いため、湿潤剤としてのグリセリンを高濃度にできたことによるものと考えられる。

[0190] (Dutyを変化させた場合のマゼンタインクのL*値、a*値、b*値の測定)

マゼンタインクとして、PV32+PV19を4重量%(混合比1:1と、2:1と、1:2のそれぞれ)、PV32+PV19を2重量%(混合比1:1)、PR202を4重量%、PV32、PV19、のいずれかを4重量%含むインクを調製した。各インクの組成は以下のとおりである。

[0191] <PV32+PV19(1:1)=合計4重量%(実施例1)>

C. I. ピグメントヴァイオレット32	2.0重量%
C. I. ピグメントヴァイオレット19	2.0重量%
分散剤(スチレン-アクリル酸共重合体)	2.0重量%
グリセリン	14.0重量%
1, 2-ヘキサンジオール	7.0重量%
トリエタノールアミン	0.9重量%
BYK348	0.1重量%
超純水	残分
計 100.0重量%	

[0192] <PV32+PV19(1:1)=合計2重量%(実施例2)>

C. I. ピグメントヴァイオレット32	1.0重量%
C. I. ピグメントヴァイオレット19	1.0重量%
分散剤(スチレン-アクリル酸共重合体)	1.0重量%
グリセリン	20.0重量%
1, 2-ヘキサンジオール	7.0重量%

トリエタノールアミン 0.9重量%

BYK348 0.1重量%

超純水 残分

計 100.0重量%

[0193] <PV32+PV19(2:1)=合計4重量%(実施例3)>

C. I. ピグメントヴァイオレット32 2.7重量%

C. I. ピグメントヴァイオレット19 1.3重量%

分散剤(スチレン-アクリル酸共重合体) 2.0重量%

グリセリン 14.0重量%

1,2-ヘキサンジオール 7.0重量%

トリエタノールアミン 0.9重量%

BYK348 0.1重量%

超純水 残分

計 100.0重量%

[0194] <PV32+PV19(1:2)=合計4重量%(実施例4)>

C. I. ピグメントヴァイオレット32 1.3重量%

C. I. ピグメントヴァイオレット19 2.7重量%

分散剤(スチレン-アクリル酸共重合体) 2.0重量%

グリセリン 14.0重量%

1,2-ヘキサンジオール 7.0重量%

トリエタノールアミン 0.9重量%

BYK348 0.1重量%

超純水 残分

計 100.0重量%

[0195] <PR202:4重量%(比較例1)>

C. I. ピグメントレッド202 4.0重量%

分散剤(スチレン-アクリル酸共重合体) 2.8重量%

グリセリン 12.0重量%

1, 2-ヘキサンジオール	7.0重量%
トリエタノールアミン	0.9重量%
BYK348	0.1重量%
超純水	残分
計 100.0重量%	

[0196] <PV19:4重量%(比較例2)>

C. I. ピグメントヴァイオレット19	4.0重量%
分散剤(スチレン-アクリル酸共重合体)	2.0重量%
グリセリン	14.0重量%
1, 2-ヘキサンジオール	7.0重量%
トリエタノールアミン	0.9重量%
BYK348	0.1重量%
超純水	残分
計 100.0重量%	

[0197] <PV32:4重量%(比較例3)>

C. I. ピグメントヴァイオレット32	4.0重量%
分散剤(スチレン-アクリル酸共重合体)	2.8重量%
グリセリン	12.0重量%
1, 2-ヘキサンジオール	7.0重量%
トリエタノールアミン	0.9重量%
BYK348	0.1重量%
超純水	残分
計 100.0重量%	

[0198] これらのインクを塗工層を有するメディアに印刷し、CIEで規程するL*値、a*値、b*値を測定した。この値を用いて、下記式からC*を求め、式： $C^* = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$ からC*値を求め、式 $h = \tan^{-1}(b^*/a^*)$ からhを求めた。

[0199] 具体的には、各マゼンタインクをインクジェットプリンタPM900C(セイコーエプソン社製)に充填し、塗工層を有するメディアの一例として、上述したPGPP(セイコーエ

ブソン社製)に印刷し、各記録物を得た。印刷は、Dutyを15%～255%まで変化させ(インク重量10～11mg/inch²)、各マゼンタインクを吐出した。

[0200] 得られた印刷物を、グレッタグ社製マクベスSPM50を用いて、D50光源、視野角2度で測定し、CIEで規定するL*値、a*値、b*値、C*値およびh値を得た。

表15～21に測定結果を示す。

[0201] [表15]

実施例1 <PV32+PV19(1:1)=合計4重量%>

Duty	L*	a*	b*	C*	h
255	33.41	72.57	12.91	73.71	10.09
130	34.23	73.99	8.52	74.48	6.57
205	35.45	75.87	2.10	75.90	1.59
180	37.00	77.75	-5.42	77.94	-3.99
155	39.59	78.41	-13.52	79.57	-9.78
130	44.21	74.72	-20.08	77.37	-15.03
105	51.51	64.76	-22.82	68.66	-19.41
80	60.64	51.34	-21.80	55.78	-23.01
55	72.04	32.97	-17.16	37.17	-27.50
30	82.35	16.94	-11.63	20.55	-34.47
15	88.32	8.03	-8.14	11.43	-45.39

[0202] [表16]

実施例2 <PV32+PV19(1:1)=合計2重量%>

Duty	L*	a*	b*	C*	h
255	37.32	78.13	-7.33	78.47	-5.36
130	38.79	78.69	-10.93	79.45	-7.91
205	40.48	79.77	-15.34	81.23	-10.89
180	42.57	78.10	-21.00	80.87	-15.05
155	46.61	74.85	-24.33	78.70	-18.01
130	52.84	67.37	-26.32	72.33	-21.34
105	59.82	54.22	-25.33	59.84	-25.04
80	67.28	40.71	-21.57	46.07	-27.92
55	75.83	27.48	-16.36	31.98	-30.77
30	83.86	15.22	-11.40	19.02	-36.83
15	88.63	7.85	-8.33	11.45	-46.70

[0203] [表17]

実施例3 <PV32+PV19(2:1)=合計4重量%>

Duty	L*	a*	b*	C*	h
255	32.35	73.15	22.28	76.47	16.94
130	33.10	74.34	16.23	76.09	12.32
205	34.12	75.96	10.28	76.65	7.71
180	35.73	77.67	1.66	77.69	1.22
155	38.37	78.19	-7.85	78.58	-5.73
130	43.23	74.37	-15.62	75.99	-11.86
105	50.60	64.84	-19.45	67.70	-16.70
80	60.04	51.11	-19.50	54.70	-20.88
55	71.76	33.12	-15.75	36.67	-25.43
30	82.71	17.06	-10.60	20.09	-31.85
15	88.91	8.13	-7.32	10.94	-42.00

[0204] [表18]

実施例4 <PV32+PV19(1:2)=合計4重量%>

Duty	L*	a*	b*	C*	h
255	35.41	76.55	13.08	77.66	9.70
130	36.32	77.49	7.49	77.85	5.52
205	37.69	78.70	1.01	78.71	0.74
180	39.79	79.75	-6.14	79.99	-4.40
155	43.39	78.05	-13.23	79.16	-9.62
130	49.02	71.37	-18.05	73.61	-14.19
105	56.79	59.90	-19.54	63.00	-18.07
80	66.09	44.78	-17.77	48.18	-21.64
55	76.47	28.31	-13.82	31.50	-26.02
30	85.02	14.68	-9.54	17.51	-33.02
15	90.05	7.03	-6.74	9.74	-43.79

[0205] [表19]

比較例1 <PR202:4重量%>

Duty	L*	a*	b*	C*	h
255	36.25	78.56	5.95	78.78	4.33
230	36.95	79.32	1.98	79.34	1.43
205	38.19	80.18	-4.10	80.28	-2.93
180	40.19	80.82	-11.67	81.66	-8.22
155	43.04	79.31	-18.61	81.46	-13.21
130	47.18	74.34	-24.43	78.25	-18.19
105	52.72	65.11	-26.90	70.45	-22.45
80	59.90	52.12	-26.08	58.28	-26.58
55	69.57	35.63	-21.90	41.82	-31.58
30	80.27	19.00	-15.24	24.36	-38.73
15	87.30	9.41	-9.63	13.46	-45.66

[0206] [表20]

比較例2 <PV19:4重量%>

Duty	L*	a*	b*	C*	h
255	44.15	79.38	26.25	83.6	18.3
230	44.78	79.83	22.6	83.0	15.8
205	45.84	80.51	16.54	82.2	11.6
180	47.23	80.88	8.75	81.4	6.2
155	49.28	81.07	0.71	81.1	0.5
130	52.35	78.7	-7.1	79.0	-5.2
105	56.72	72.49	-12.48	73.6	-9.8
80	62.55	62.04	-14.79	63.8	-13.4
55	71.1	45.32	-13.92	47.4	-17.1
30	81.07	25.64	-10.81	27.8	-22.9
15	87.56	12.94	-7.36	14.9	-29.6

[0207] [表21]

比較例3 <PV32:4重量%>

Duty	L*	a*	b*	C*	h
255	30.09	69.36	31.76	76.3	24.6
230	30.67	70.28	28.43	75.8	22.0
205	31.6	71.9	22.37	75.3	17.3
180	32.87	74.09	13.96	75.4	10.7
155	34.68	76.37	3.61	76.5	2.7
130	37.83	76.95	-7.57	77.3	-5.6
105	43.81	71.43	-15.74	73.1	-12.4
80	52.33	59.99	-19.09	63.0	-17.7
55	63.64	43.14	-17.33	46.5	-21.9
30	76.97	23.85	-12.02	26.7	-26.7
15	85.74	11.9	-7.75	14.2	-33.1

[0208] 図5に、表15～21のa*値を横軸に、b*値を縦軸にとったグラフを示す。

図6に、表15～21のa*値を横軸に、L*値を縦軸にとったグラフを示す。図6のグラ

フのうち、 a^* 値が0～40の部分を図7に、 a^* 値が60～85の部分を図8にそれぞれ詳細に示す。

[0209] 図5より、実施例1～4及び比較例1～3の各インク組成物は、ほぼ同等の色再現性を有すると認められる。一方、実施例2のインク組成物は、他のインク組成物と比して顔料固形分が低いことを考慮すると、本発明に係るインク組成物は色再現性に優れていることがわかる。

[0210] 図7より、比較例2のインク組成物は、実施例1～4のインク組成物よりも低 a^* 領域での L^* が高く、粒状性に優れていることがわかる。しかし、図8を見ると、高 a^* 領域で暗部の発色性に劣る。一方、比較例1及び比較例3のインク組成物は、比較例2のインク組成物とは逆で、高 a^* 領域の暗部の発色性は実施例1～4のインク組成物と同等であるが、低 a^* 領域の L^* が低く、粒状性に劣る。実施例1～4のインク組成物は、粒状性と暗部の発色性のバランスに優れている。すなわち、高彩度かつ低明度のレッド領域の色再現性に優れ、且つ粒状性にも優れることがわかる。

[0211] (マゼンタインクの希釈水溶液の L^* 、 a^* 、 b^* 値の測定)

PV32及びPV19の混合(混合比1:1、2:1、1:2)、PV32、PV19、およびPR202の顔料濃度がそれぞれ4重量%(混合物は合計量)となるように、各実施例及び比較例のマゼンタインク組成物を調製した後、 a^* 値が80となるようにこのインクを水で希釈した。PV32及びPV19の1:1混合を含む水溶液は約1000倍、PV32及びPV19の2:1混合を含む水溶液は約1160倍、PV32及びPV19の1:2混合を含む水溶液は約910倍、PR202を含む水溶液は約660倍、PV19を含む水溶液は約500倍、PV32を含む水溶液は約1500倍の希釈が必要とされた。

[0212] 各水溶液の L^* 値、 a^* 値、 b^* 値の測定は、日立製作所社製のU3300を用いて行った。具体的には、スキャンスピード600nm/min、測定波長範囲380～800nm、スリット幅2.0nmの条件で透過率測定し、D65光源、視野角2度において算出した。

[0213] 結果を下記の表22に示す。表22中の左端の列に顔料の種類、混合比、濃度を示すが、上段から下段にかけて、実施例1、実施例3、実施例4、比較例1、比較例2、比較例3の各インク組成物にそれぞれ対応する。なお、インク組成物に含まれる着色成分は顔料のみであることから、実施例2のインク組成物を約500倍に希釈すれば、

(PV19+PV32=1:1)4%と同等のL*値、b*を示すことは、当業者には明らかであろう。

[0214] [表22]

	a*80		
	L*	b*	希釈度
(PV19+PV32=1:1) 4%	51.07	-34.09	約1000倍
(PV19:PV32=1:2) 4%	51.87	-35.26	約1160倍
(PV19:PV32=2:1) 4%	54.64	-30.26	約910倍
PR202 4%	50.92	-28.63	約660倍
PV19 4%	61.04	-16.72	約500
PV32 4%	49.51	-38.60	約1500

[0215] 実施例1～4のインク組成物は、a*値が80のとき、b*値が－38以上－29以下であり、かつL*値が60以下であることが確認できる。

[0216] 次に、各実施例及び比較例のマゼンタインク組成物についてそれぞれの顔料濃度が2重量%となるように水溶液を調製し、これを10000倍に希釈して、それぞれ顔料濃度が 2×10^{-3} g/lの水溶液として、L*、a*およびb*値を、上記方法に従って測定した。
。結果を表23に示す。

[0217] [表23]

希釈度	10000倍		
	L*	a*	b*
(PV19+PV32) 2%	95.19	7.45	-3.85
(PV19:PV32=1:2) 2%	94.60	9.07	-5.23
(PV19:PV32=2:1) 2%	96.33	6.76	-3.38
PR202 2%	97.15	3.41	-2.81
PV19 2%	97.50	5.28	-1.86
PV32 2%	93.98	9.27	-6.16

[0218] 実施例1～4のインク組成物は、顔料濃度 2×10^{-3} g/lの水溶液で、a*値が5以上であることが確認できた。

[0219] 以上より、10000倍以下の希釈水溶液において、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格のa*値が80のときに、b*値が－38以上－29以下であるマゼンタインク組成物(好ましくは、同条件で算出されるCIE規格のL*値が60以下)、および顔料濃度が 2×10^{-3} g/lである希釈水溶液において、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格のa*値が好ましくは5以上であるマゼンタインク組成物は、高彩度かつ低明度な領域での色再現性に優れ、光沢に富み、インクジェット式記録ヘッドでの目詰まりをおこしにくいことが確認された。

[0220] [実施例C]

(インクセットの調製)

実施例及び比較例の各インクセットに備えられる下記組成のマゼンタインク(M1)、(M2)、(m1)、イエローインク(Y1)および、シアンインク(C1)を、それぞれ常法に従い調製した。即ち、着色剤成分を分散剤成分と共に分散させた後、他の成分を加えて混合し、一定以上の大きさの不溶成分を濾過して、インクを調製した。得られた各インクを組み合わせ、各実施例及び比較例のインクセットとした。

[0221] マゼンタインク(M1)および(M2)は、色材としてC. I. ピグメントヴァイオレット32を含み、(m1)はC. I. ピグメントヴァイオレット32を含まず、C. I. ピグメントレッド202を含む。

[0222] <マゼンタインク(M1)>

C. I. ピグメントヴァイオレット32	4.0重量%
分散剤(スチレン-アクリル酸共重合体)	2.0重量%
グリセリン	14.0重量%
1,2-ヘキサンジオール	7.0重量%
トリエタノールアミン	0.9重量%
BYK348	0.1重量%
超純水	残分
計	100.0重量%

[0223] <マゼンタインク(M2)>

C. I. ピグメントヴァイオレット32	2.0重量%
分散剤(スチレン-アクリル酸共重合体)	1.0重量%
グリセリン	20.0重量%
1,2-ヘキサンジオール	7.0重量%
トリエタノールアミン	0.9重量%
BYK348	0.1重量%
超純水	残分
計	100.0重量%

[0224] <マゼンタインク(m1)>

C. I. ピグメントレッド202	5. 5重量%
分散剤(スチレン-アクリル酸共重合体)	2. 8重量%
グリセリン	10. 0重量%
1, 2-ヘキサンジオール	7. 0重量%
トリエタノールアミン	0. 9重量%
BYK348	0. 1重量%
超純水	残分
計	100. 0重量%

[0225] <イエローインク(Y1)>

C. I. ピグメントイエロー74	5. 5重量%
分散剤(スチレン-アクリル酸共重合体)	2. 8重量%
グリセリン	12. 0重量%
1, 2-ヘキサンジオール	7. 0重量%
トリエタノールアミン	0. 9重量%
BYK348	0. 1重量%
超純水	残分
計	100. 0重量%

[0226] <シアンインク(C1)>

C. I. ピグメントブルー15:3	4. 0重量%
分散剤(スチレン-アクリル酸共重合体)	2. 0重量%
グリセリン	14. 0重量%
1, 2-ヘキサンジオール	7. 0重量%
トリエタノールアミン	0. 9重量%
BYK348	0. 1重量%
超純水	残分
計	100. 0重量%

各インクについて、逆流式粘度を測定した結果を表24に示す。

[0227] [表24]

	M 1	M 2	m 1	Y 1	C 1
逆流式粘度	3. 6	3. 6	3. 6	3. 6	3. 6

[0228] 上記のインクを下記表25のように組み合わせて、実施例としてのインクセット1および2と、比較例としてのインクセット3とした。

[0229] [表25]

	マゼンタインク	イエローインク	シアンインク
インクセット1 (実施例)	M 1	Y 1	C 1
インクセット2 (実施例)	M 2	Y 1	C 1
インクセット3 (比較例)	m 1	Y 1	C 1

[0230] (色再現性の評価)

次に、上記インクセット1～3について、インクジェットプリンタPX-G900(セイコーエプソン社製)で写真用紙<光沢>に写真用紙<光沢>の高精彩モードで出力し、得られた印刷物を、グレッグ社製マクベス・SpectroScanを使用してD50光源、視野角2度で測色した。M1、M2、m1、Y1、C1の各インクの吐出パターンを、それぞれ表26～30に示す。例えば、インクセット1の場合は、表26、表29および表30のパターンに従ってインクを吐出したことになる。

[0231] [表26]

マゼンタインク組成物 (M1) (実施例)

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	8	9	9	9	9	9	9	9	8	8
15	16	17	18	18	18	18	18	17	16	15
23	24	26	28	28	28	28	28	26	24	23
31	33	35	37	37	37	37	37	35	33	31
38	41	43	46	46	46	46	46	43	41	38
46	49	52	55	55	55	55	55	52	49	46
54	57	61	64	64	64	64	64	61	57	54
69	73	78	83	83	83	83	83	78	73	69
77	82	87	92	92	92	92	92	87	82	77
84	90	95	101	101	101	101	101	95	90	84
92	98	104	110	110	110	110	110	104	98	92
99	106	113	119	119	119	119	119	113	106	99
107	114	121	129	129	129	129	129	121	114	107
115	122	130	138	138	138	138	138	130	122	115
130	139	147	156	156	156	156	156	147	139	130
138	147	156	165	165	165	165	165	156	147	138
145	155	165	174	174	174	174	174	165	155	145
153	163	173	184	184	184	184	184	173	163	153
161	171	182	193	193	193	193	193	182	171	161
168	179	191	202	202	202	202	202	191	179	168
176	188	199	211	211	211	211	211	199	188	176
194	207	219	233	233	233	233	233	219	207	194
204	217	231	245	245	245	245	245	231	217	204
214	228	242	257	257	257	257	257	242	228	214
224	239	254	269	269	269	269	269	254	239	224
235	250	266	282	282	282	282	282	266	250	235
245	261	277	294	294	294	294	294	277	261	245
255	272	289	306	306	306	306	306	289	272	255

[0232] [表27]

マゼンタインク組成物 (M 2) (実施例)

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	8	9	9	9	9	9	9	9	8	8
15	16	17	18	18	18	18	18	17	16	15
23	24	26	28	28	28	28	28	26	24	23
31	33	35	37	37	37	37	37	35	33	31
38	41	43	46	46	46	46	46	43	41	38
46	49	52	55	55	55	55	55	52	49	46
54	57	61	64	64	64	64	64	61	57	54
69	73	78	83	83	83	83	83	78	73	69
77	82	87	92	92	92	92	92	87	82	77
84	90	95	101	101	101	101	101	95	90	84
92	98	104	110	110	110	110	110	104	98	92
99	106	113	119	119	119	119	119	113	106	99
107	114	121	129	129	129	129	129	121	114	107
115	122	130	138	138	138	138	138	130	122	115
130	139	147	156	156	156	156	156	147	139	130
138	147	156	165	165	165	165	165	156	147	138
145	155	165	174	174	174	174	174	165	155	145
153	163	173	184	184	184	184	184	173	163	153
161	171	182	193	193	193	193	193	182	171	161
168	179	191	202	202	202	202	202	191	179	168
176	188	199	211	211	211	211	211	199	188	176
194	207	219	233	233	233	233	233	219	207	194
204	217	231	245	245	245	245	245	231	217	204
214	228	242	257	257	257	257	257	242	228	214
224	239	254	269	269	269	269	269	254	239	224
235	250	266	282	282	282	282	282	266	250	235
245	261	277	294	294	294	294	294	277	261	245
255	272	289	306	306	306	306	306	289	272	255

[0233] [表28]

マゼンタインク組成物 (m1) 比較例

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	8	9	9	9	9	9	9	9	8	8
15	16	17	18	18	18	18	18	17	16	15
23	24	26	28	28	28	28	28	26	24	23
31	33	35	37	37	37	37	37	35	33	31
38	41	43	46	46	46	46	46	43	41	38
46	49	52	55	55	55	55	55	52	49	46
54	57	61	64	64	64	64	64	61	57	54
69	73	78	83	83	83	83	83	78	73	69
77	82	87	92	92	92	92	92	87	82	77
84	90	95	101	101	101	101	101	95	90	84
92	98	104	110	110	110	110	110	104	98	92
99	106	113	119	119	119	119	119	113	106	99
107	114	121	129	129	129	129	129	121	114	107
115	122	130	138	138	138	138	138	130	122	115
130	139	147	156	156	156	156	156	147	139	130
138	147	156	165	165	165	165	165	156	147	138
145	155	165	174	174	174	174	174	165	155	145
153	163	173	184	184	184	184	184	173	163	153
161	171	182	193	193	193	193	193	182	171	161
168	179	191	202	202	202	202	202	191	179	168
176	188	199	211	211	211	211	211	199	188	176
194	207	219	233	233	233	233	233	219	207	194
204	217	231	245	245	245	245	245	231	217	204
214	228	242	257	257	257	257	257	242	228	214
224	239	254	269	269	269	269	269	254	239	224
235	250	266	282	282	282	282	282	266	250	235
245	261	277	294	294	294	294	294	277	261	245
255	272	289	306	306	306	306	306	289	272	255

[0234] [表29]

イエローインク組成物 (Y 1)

255	245	231	214	184	153	122	92	58	27	0
247	237	224	208	178	148	119	89	56	26	0
240	230	217	201	173	144	115	86	54	26	0
232	223	210	195	167	139	111	84	53	25	0
224	215	203	188	162	135	108	81	51	24	0
217	208	196	182	156	130	104	78	49	23	0
209	201	189	176	151	125	100	75	47	22	0
201	193	182	169	145	121	97	73	46	21	0
186	179	169	156	134	112	89	67	42	20	0
179	171	162	150	129	107	86	64	40	19	0
171	164	155	144	123	103	82	62	39	18	0
163	157	148	137	118	98	78	59	37	17	0
156	149	141	131	112	93	75	56	35	17	0
148	142	134	124	106	89	71	53	33	16	0
140	135	127	118	101	84	67	50	32	15	0
125	120	113	105	90	75	60	45	28	13	0
117	113	106	99	84	70	56	42	27	13	0
110	105	99	92	79	66	53	39	25	12	0
102	98	92	86	73	61	49	37	23	11	0
94	91	85	79	68	57	45	34	21	10	0
87	83	79	73	62	52	42	31	20	9	0
79	76	72	66	57	47	38	28	18	8	0
61	59	55	51	44	37	29	22	14	7	0
51	49	46	43	37	31	24	18	12	5	0
41	39	37	34	29	24	20	15	9	4	0
31	29	28	26	22	18	15	11	7	3	0
20	20	18	17	15	12	10	7	5	2	0
10	10	9	9	7	6	5	4	2	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

[0235] [表30]

シアニンインク組成物 (C1)

0	27	58	92	122	153	184	214	231	245	255
0	26	56	89	119	148	178	208	224	237	247
0	26	54	86	115	144	173	201	217	230	240
0	25	53	84	111	139	167	195	210	223	232
0	24	51	81	108	135	162	188	203	215	224
0	23	49	78	104	130	156	182	196	208	217
0	22	47	75	100	125	151	176	189	201	209
0	21	46	73	97	121	145	169	182	193	201
0	20	42	67	89	112	134	156	169	179	186
0	19	40	64	86	107	129	150	162	171	179
0	18	39	62	82	103	123	144	155	164	171
0	17	37	59	78	98	118	137	148	157	163
0	17	35	56	75	93	112	131	141	149	156
0	16	33	53	71	89	106	124	134	142	148
0	15	32	50	67	84	101	118	127	135	140
0	13	28	45	60	75	90	105	113	120	125
0	13	27	42	56	70	84	99	106	113	117
0	12	25	39	53	66	79	92	99	105	110
0	11	23	37	49	61	73	86	92	98	102
0	10	21	34	45	57	68	79	85	91	94
0	9	20	31	42	52	62	73	79	83	87
0	8	18	28	38	47	57	66	72	76	79
0	7	14	22	29	37	44	51	55	59	61
0	5	12	18	24	31	37	43	46	49	51
0	4	9	15	20	24	29	34	37	39	41
0	3	7	11	15	18	22	26	28	29	31
0	2	5	7	10	12	15	17	18	20	20
0	1	2	4	5	6	7	9	9	10	10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

[0236] 得られた測定結果から、CIEで規定するL*値、a*値およびb*値を得た。この値を用いて、下記式1からC*を、式2からh求め、グラフにプロットした。

$$\text{式1: } C^* = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$$

$$\text{式2: } h = \tan^{-1}(b^*/a^*)$$

[0237] 結果を図9～12に示す。いずれの図においても、実施例、比較例ともほぼ同様の色相を示した。このことから、実施例は、マゼンタインクの顔料濃度がそれぞれ4.0重量%、2.0重量%と、比較例(5.5重量%)よりもかなり低濃度であるにもかかわらず、高彩度かつ低明度な領域でも優れた色再現性を示すことがわかった。

[0238] (光沢性の評価)

次に、上述の方法で得られたそれぞれの記録物の光沢度について、村上色材研究社製「GP-200」を用い、12V50W、入射光束絞り直径1mm、反射光絞り直径1

. 5mm、ND10フィルター、入射角度45度、煽り角度0度、標準鏡面板を42.5として、その最高値を測定した。インクセット1～3についての結果を表31～33に示す。

[0239] [表31]

インクセット1 (実施例)

Y	13
M	23
C	23
Y+M	19
Y+C	17
M+C	24
平均	20

M=M1 (PV32 : 4.0重量%) ; Y=Y1 ; C=C1

[0240] [表32]

インクセット2 (実施例)

Y	13
M	53
C	23
Y+M	25
Y+C	17
M+C	28
平均	26

M=M2 (PV32 : 2.0重量%) ; Y=Y1 ; C=C1

[0241] [表33]

インクセット3 (比較例)

Y	13
M	7
C	23
Y+M	7
Y+C	17
M+C	9
平均	13

M=m1 (PR202 : 5.5重量%) ; Y=Y1 ; C=C1

[0242] 以上から、PV32を含むマゼンタインクを備えるインクセット1および2は、平均最高光沢度が20以上と高く、PV32を含まないインクセット3は、平均最高光沢度が13と低いことが確認された。

[0243] [実施例D]

(インクセットの調製)

実施例及び比較例の各インクセットに備えられる下記組成のマゼンタインク(M1)、(m1)、イエローインク(Y1)および、シアンインク(C1)を、それぞれ常法に従い調製した。即ち、着色剤成分を分散剤成分と共に分散させた後、他の成分を加えて混合し、一定以上の大きさの不溶成分を濾過して、インクを調製した。得られた各インクを組み合わせて、各実施例及び比較例のインクセットとした。

[0244] マゼンタインク(M1)は、色材としてC. I. ピグメントヴァイオレット32とC. I. ピグメントヴァイオレット19を含み、(m1)はC. I. ピグメントヴァイオレット32を含まず、C. I. ピグメントレッド202を含む。

[0245] <マゼンタインク(M1)>

C. I. ピグメントヴァイオレット32	1. 0重量%
C. I. ピグメントヴァイオレット19	1. 0重量%
分散剤(スチレン-アクリル酸共重合体)	2. 0重量%
グリセリン	20. 0重量%
1, 2-ヘキサンジオール	7. 0重量%
トリエタノールアミン	0. 9重量%
BYK348	0. 1重量%
超純水	残分
計	100. 0重量%

[0246] <マゼンタインク(m1)>

C. I. ピグメントレッド202	6. 0重量%
分散剤(スチレン-アクリル酸共重合体)	2. 8重量%
グリセリン	10. 0重量%
1, 2-ヘキサンジオール	7. 0重量%
トリエタノールアミン	0. 9重量%
BYK348	0. 1重量%
超純水	残分
計	100. 0重量%

[0247] <イエローインク(Y1)>

C. I. ピグメントイエロー74	3. 0重量%
分散剤(スチレン-アクリル酸共重合体)	1. 5重量%
グリセリン	20. 0重量%
1, 2-ヘキサンジオール	7. 0重量%
トリエタノールアミン	0. 9重量%
BYK348	0. 1重量%
超純水	残分
計 100. 0重量%	

[0248] <シアンインク(C1)>

C. I. ピグメントブルー15:3	1. 5重量%
分散剤(スチレン-アクリル酸共重合体)	0. 8重量%
グリセリン	20. 0重量%
1, 2-ヘキサンジオール	7. 0重量%
トリエタノールアミン	0. 9重量%
BYK348	0. 1重量%
超純水	残分
計 100. 0重量%	

[0249] 各インクについて、逆流式粘度を測定した結果を表34に示す。

[0250] [表34]

	M 1	m 1	Y 1	C 1
逆流式粘度	3. 6	3. 6	3. 6	3. 6

[0251] この結果から、マゼンタインクM1は、グリセリン濃度がそれぞれ20. 0重量%と高いにもかかわらず、グリセリンを10. 0重量%しか添加していないm1と、同等の粘度を示すことがわかった。これは、M1では、顔料が比較的低濃度であることによるものと考えられる。

[0252] マゼンタインクM1は、表22、表23に示す通り、10000倍以下の希釈水溶液にお

いて、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格の a^* 値が80のときに、 b^* 値が -38 以上 -29 以下であり、また顔料濃度が $2 \times 10^{-3} \text{ g/l}$ である希釈水溶液において、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格の a^* が好ましくは5以上であるという条件を満足する。

[0253] 上記のインクを下記表35のように組み合わせて、実施例としてのインクセット1と、比較例としてのインクセット2とした。

[0254] [表35]

	マゼンタインク	イエローインク	シアンインク
インクセット1 (実施例)	M 1	Y 1	C 1
インクセット2 (比較例)	m 1	Y 1	C 1

[0255] (色彩の評価)

次に、上記インクセット1及び2について、インクジェットプリンタPX-G900(セイコーエプソン社製)で写真用紙<光沢>に写真用紙<光沢>の高精彩モードで出力し、得られた印刷物を、グレッグ社製マクベス・SpectroScanで前記の実施例と同様に測色した。M1、m1、Y1、C1の各インクの吐出パターンを求めた。

得られた測定結果(表示せず)から、CIEで規定する L^* 値、 a^* 値および b^* 値を得た。この値を用いて、下記式から C^* を求め、横軸に C^* 、縦軸に L^* をとったグラフにプロットした。

$$\text{式: } C^* = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$$

[0256] 結果を図13、14に示す。いずれの図においても、実施例、比較例ともほぼ同様の色相を示した。このことから、実施例は、マゼンタインクの顔料濃度が2.0重量%と、比較例(6.0重量%)よりもかなり低濃度であるにもかかわらず、高彩度かつ低明度な領域でも優れた色再現性を示すことがわかった。

[0257] (光沢性の評価)

次に、上述の方法で得られたそれぞれの記録物の光沢度について、村上色材研究社製「GP-200」を用い、12V50W、入射光束絞り直径1mm、反射光絞り直径1.5mm、ND10フィルター、入射角度45度、煽り角度0度、標準鏡面板を42.5とし

て、その最高値を測定した。インクセット1及び2についての結果を表36及び37に示す。

[0258] [表36]

インクセット1 (実施例)

Y	35
M	42
C	43
Y+M	35
Y+C	30
M+C	31
平均	36

[0259] [表37]

インクセット2 (比較例)

Y	35
M	6
C	43
Y+M	8
Y+C	30
M+C	7
平均	21

[0260] 以上から、PV32及びPV19を含むマゼンタインクを備えるインクセット1は、平均最高光沢度が35以上と高く、PV32を含まないインクセット2(PR202を含む)は、平均最高光沢度が21と低いことが確認された。

産業上の利用可能性

[0261] 本発明は、高彩度かつ低明度な領域の色再現性に優れ、インクジェット式記録ヘッドでの目詰まりを起こしにくく、光沢も向上されたマゼンタインク、及び、高彩度かつ低明度な領域の色再現性に優れ、インクジェット式記録ヘッドでの目詰まりをおこしにくく、光沢も向上されたマゼンタインクを備える、インクジェット記録用インクセット、及び、高彩度かつ低明度な領域の色再現性に優れ、且つ粒状性にも優れ、インクジェット

式記録ヘッドでの目詰まりを起こしにくく、光沢も向上されたマゼンタインク、及び、高彩度かつ低明度な領域の色再現性に優れ、且つ粒状性にも優れ、インクジェット式記録ヘッドでの目詰まりを起こしにくく、光沢も向上されたマゼンタインクを備えるインクジェット記録用インクセット、並びに、これらのマゼンタインクまたはインクセットを用いたインクカートリッジ、記録方法、記録システム及び記録物として、産業上の利用可能性を有する。

請求の範囲

- [1] 10000倍以下の希釈水溶液において、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格のa*値が80のときに、b*値が-29以下であるマゼンタインク組成物。
- [2] さらに、L*値が60以下である、請求項1に記載のマゼンタインク組成物。
- [3] 顔料濃度が 2×10^{-3} g/lである希釈水溶液において、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格のa*値が7以上である請求項1又は2に記載のマゼンタインク組成物。
- [4] C. I. ピグメントヴァイオレット32を顔料として含む、請求項1から3のいずれか1項に記載のマゼンタインク組成物。
- [5] 前記C. I. ピグメントヴァイオレット32の濃度が4重量%以下である、請求項4に記載のマゼンタインク組成物。
- [6] 10000倍以下の希釈水溶液において、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格のa*値が80のときに、b*値が-38以上-29以下であるマゼンタインク組成物。
- [7] さらに、前記CIE規格のL*値が60以下である、請求項6に記載のマゼンタインク組成物。
- [8] 顔料濃度が 2×10^{-3} g/lである希釈水溶液において、可視吸収スペクトルから算出されるCIE規格のa*値が5以上である請求項6又は7に記載のマゼンタインク組成物。
- [9] 少なくともC. I. ピグメントヴァイオレット32およびC. I. ピグメントヴァイオレット19を顔料として含む、請求項6から8のいずれか1項に記載のマゼンタインク組成物。
- [10] 前記C. I. ピグメントヴァイオレット32と前記C. I. ピグメントヴァイオレット19との混合比が1:2~2:1である、請求項9に記載のマゼンタインク組成物。
- [11] 前記C. I. ピグメントヴァイオレット32と前記C. I. ピグメントヴァイオレット19との合計濃度が4重量%以下である、請求項9または10に記載のマゼンタインク組成物。
- [12] 高沸点有機溶媒を14~30重量%含む、請求項1から11のいずれか1項に記載のマゼンタインク組成物。
- [13] 前期高沸点有機溶媒がグリセリンを含む、請求項12に記載のマゼンタインク組成物。

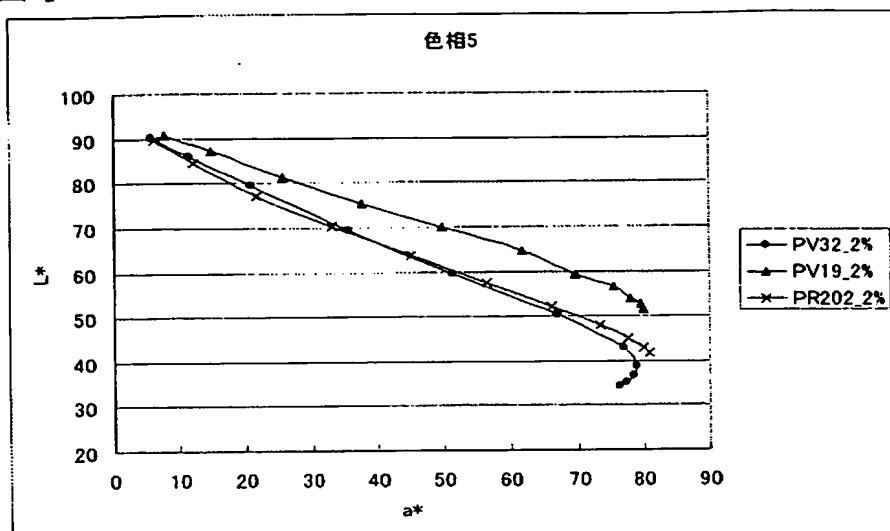
- [14] 色材としての顔料と共に、該顔料を分散させるための分散剤を、該顔料に対して10～140重量%含む、請求項1から13のいずれか1項に記載のマゼンタインク組成物。
- [15] 浸透促進剤を1～20重量%含む、請求項1から14のいずれか1項に記載のマゼンタインク組成物。
- [16] アセチレングリコール系化合物およびシリコン系化合物の少なくとも一つを0.01～5重量%含む、請求項1から15のいずれか1項に記載のマゼンタインク組成物。
- [17] 請求項1から16のいずれか1項に記載のマゼンタインク組成物を含むインクカートリッジ。
- [18] 請求項1から16のいずれか1項に記載のマゼンタインク組成物を用いて画像を形成する記録方法。
- [19] 請求項1から16のいずれか1項に記載のマゼンタインク組成物を用いて画像を形成する記録システム。
- [20] 請求項1から16のいずれか1項に記載のマゼンタインク組成物を用いて画像が形成されてなる記録物。
- [21] 請求項1から16のいずれか1項に記載のマゼンタインク組成物を含む、インクセット。
- [22] さらに、イエローインクおよびシアンインクを備える、請求項21に記載のインクセット。
- [23] 前記イエローインクの顔料濃度が5.5%以下であり、前記シアンインクの顔料濃度が4%以下である、請求項22に記載のインクセット。
- [24] 前記イエローインクがC. I. ピグメントイエロー74を、前記シアンインクがC. I. ピグメントブルー15:3を、それぞれ顔料として含む、請求項22または23に記載のインクセット。
- [25] さらに、ブラックインクを備える、請求項21から24のいずれか1項に記載のインクセット。
- [26] 前記各インクが、それぞれ色材としての顔料とともに、該顔料を分散するための分散剤を、該顔料に対して10～140重量%含む、請求項21から25のいずれか1項に

記載のインクセット。

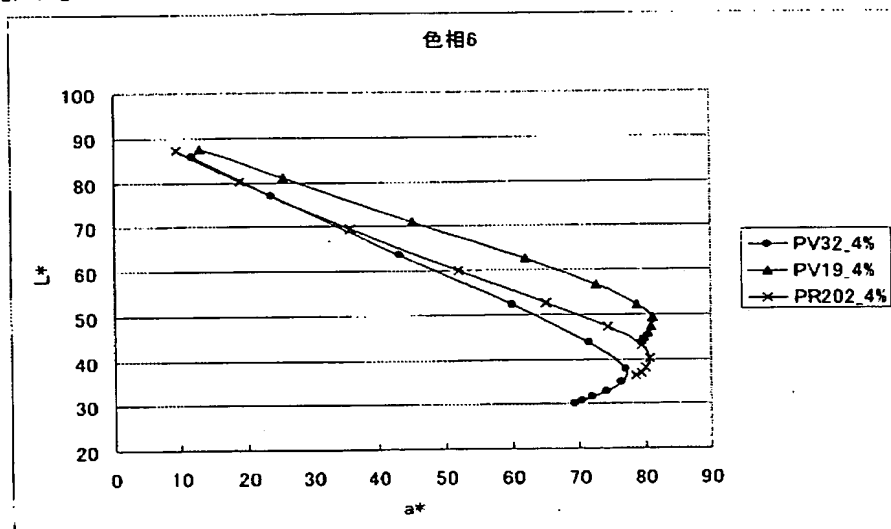
- [27] 前記各インクが、それぞれ高沸点有機溶媒を0.1～30重量%含む、請求項21から26のいずれか1項に記載のインクセット。
- [28] 前記各インクが、浸透促進剤を1～20重量%含む、請求項21から27のいずれか1項に記載のインクセット。
- [29] 前記インクが、アセチレングリコール系化合物およびシリコーン系化合物の少なくとも一つを0.01～5重量%含む、請求項21から28のいずれか1項に記載のインクセット。
- [30] 請求項21から29のいずれか1項に記載のインクセットを含むインクカートリッジ。
- [31] 請求項21から29のいずれか1項に記載のインクセットを用いて画像を形成する記録方法。
- [32] 請求項21から29のいずれか1項に記載のインクセットを用いて画像を形成する記録システム。
- [33] 請求項21から29のいずれか1項に記載のインクセットを用いて画像が形成される記録物。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

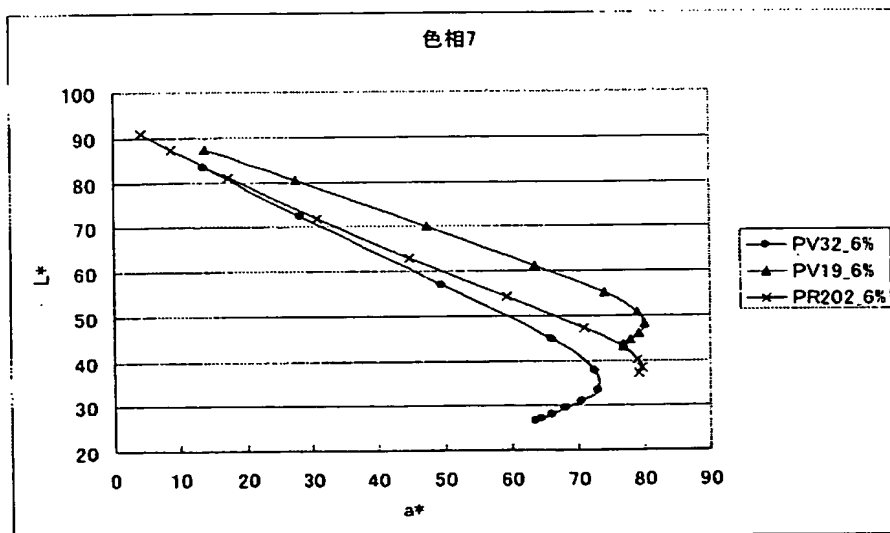
[図1]



[図2]

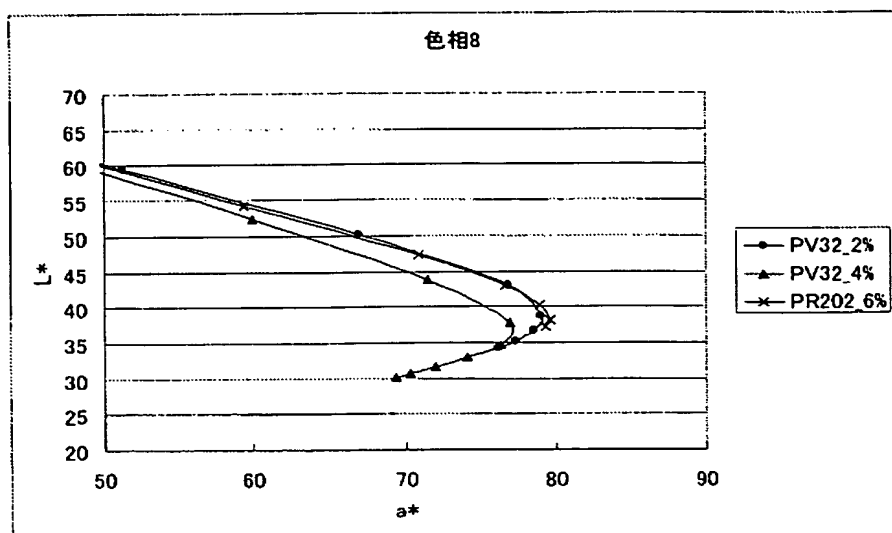


[図3]

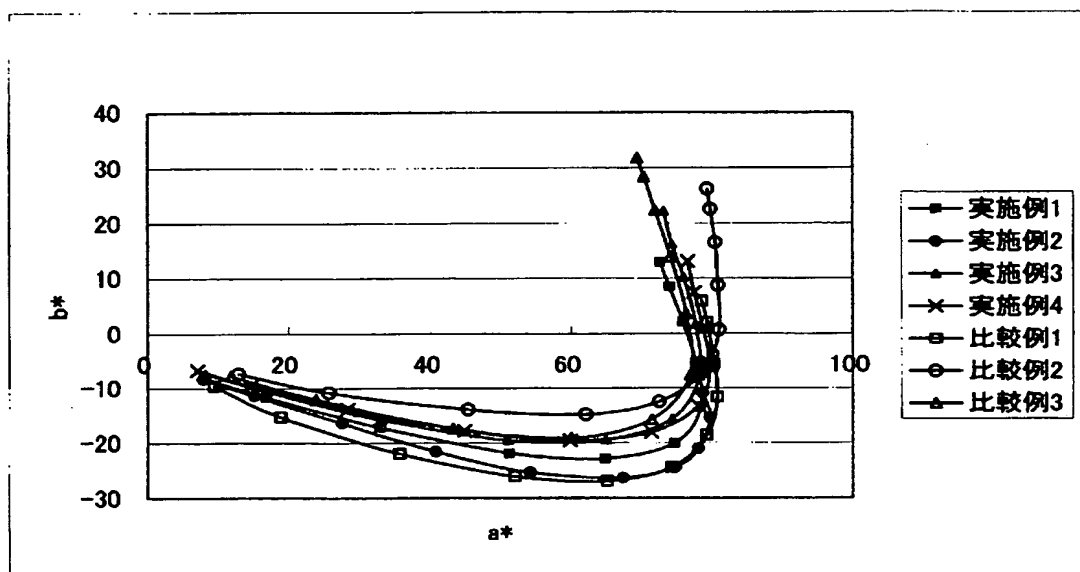


THIS PAGE BLANK (USPTO)

[図4]

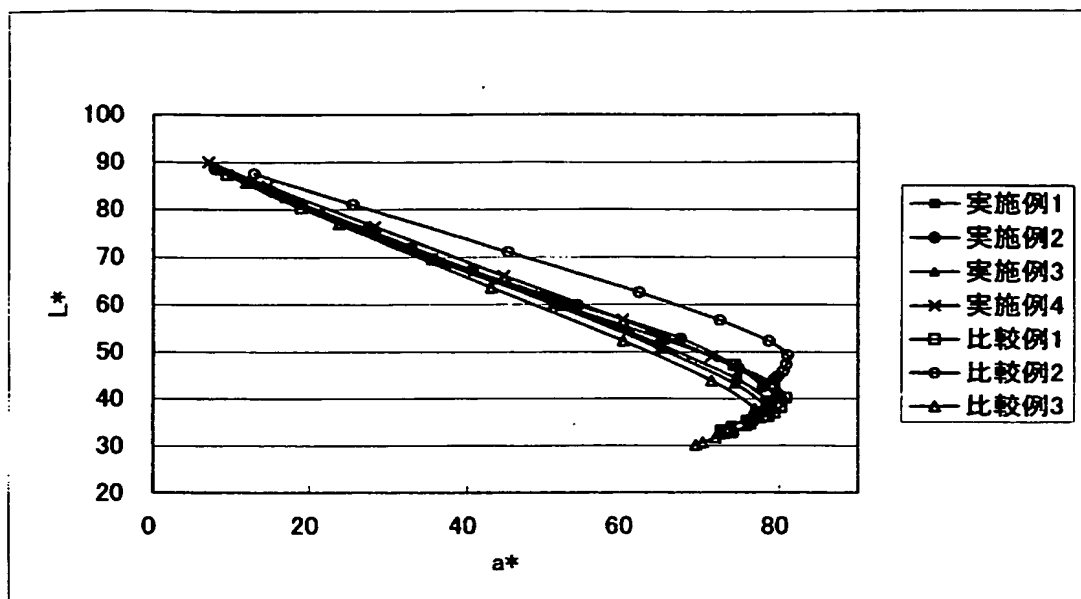


[図5]

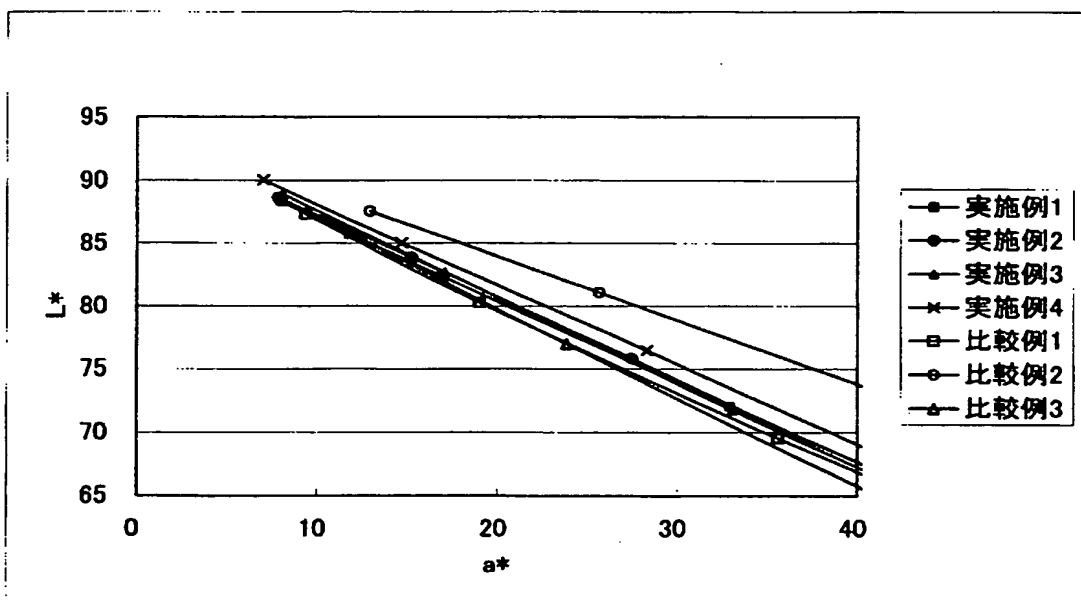


THIS PAGE BLANK (USPTO)

[図6]

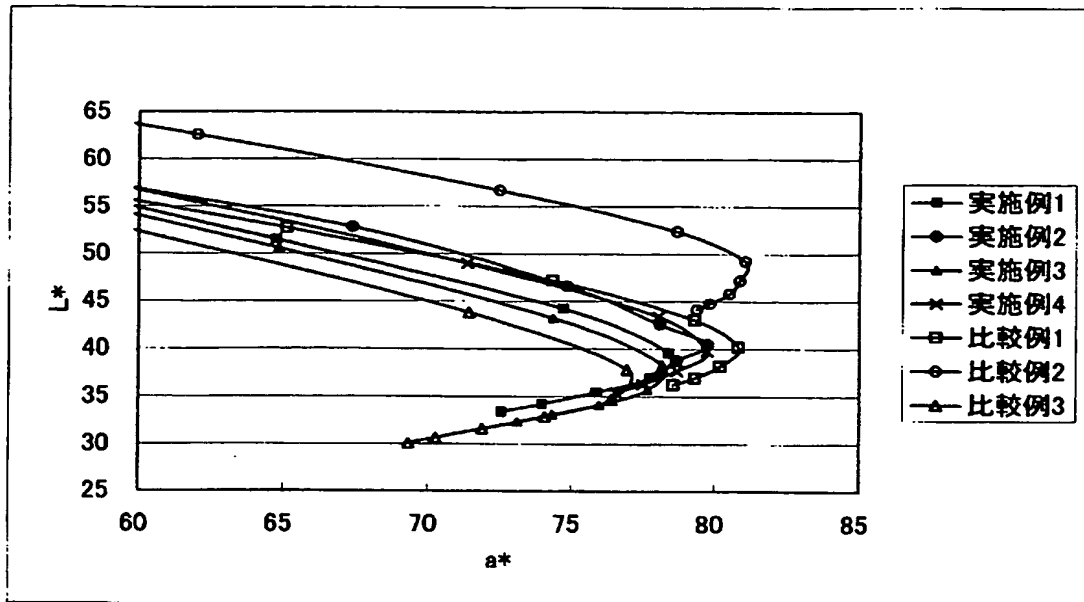


[図7]

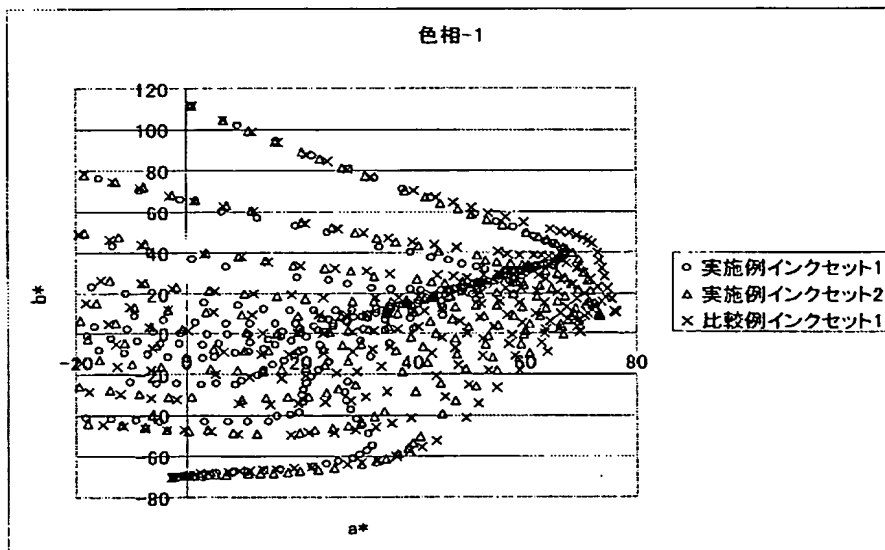


THIS PAGE BLANK (USPTO)

[図8]

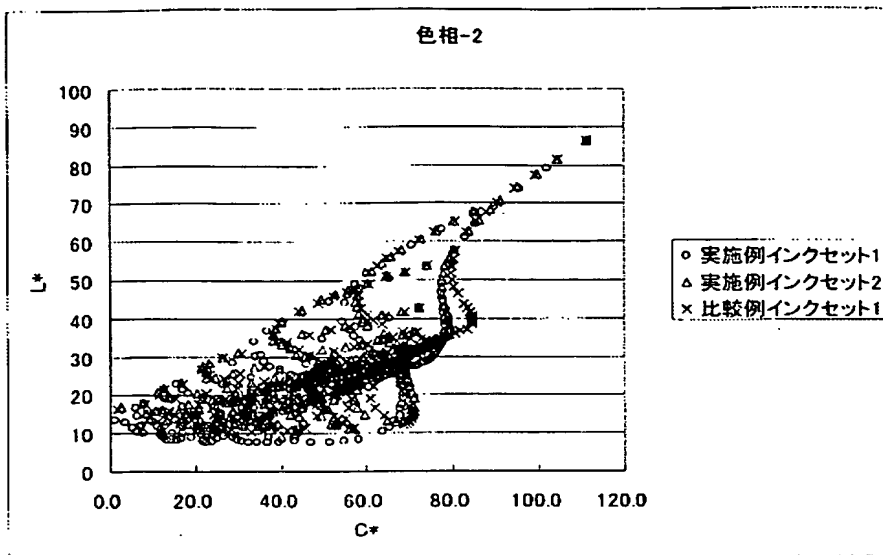


[図9]

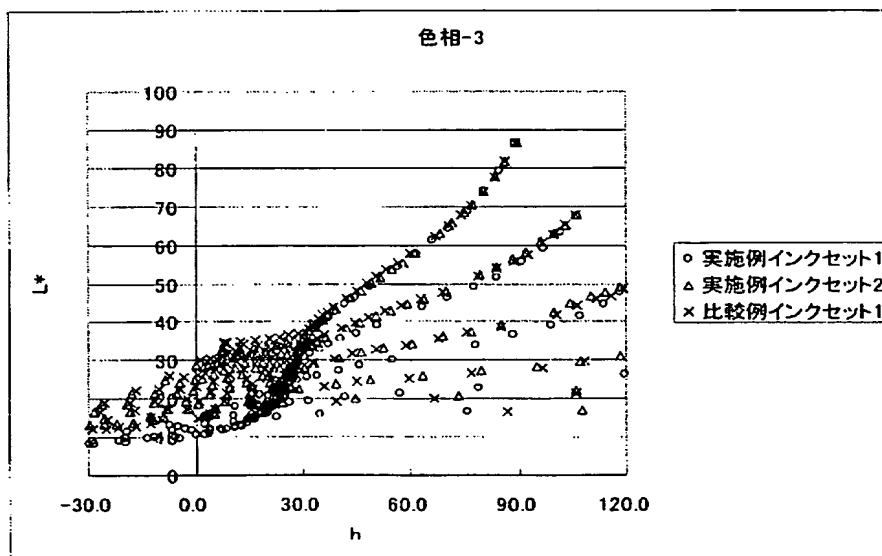


THIS PAGE BLANK (USPTO)

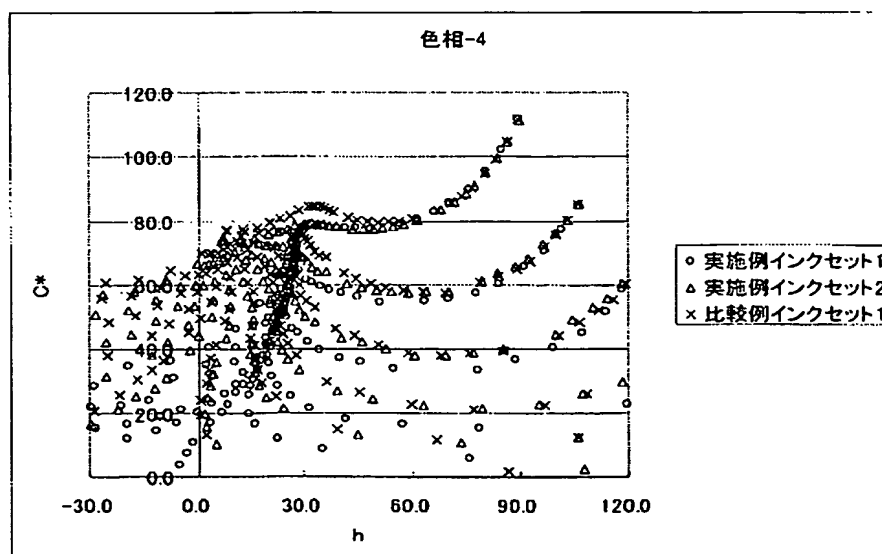
[図10]



[図11]

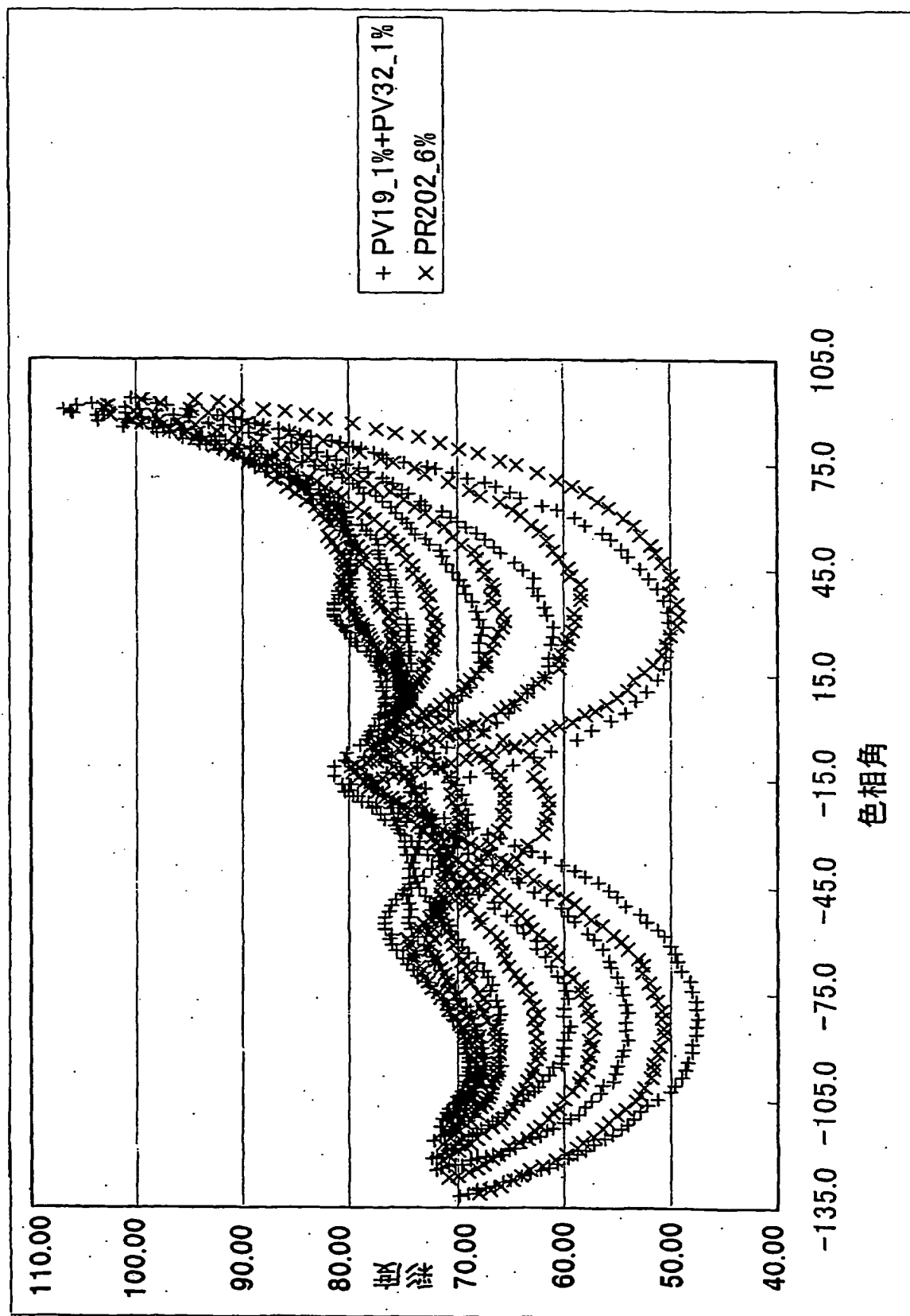


[図12]



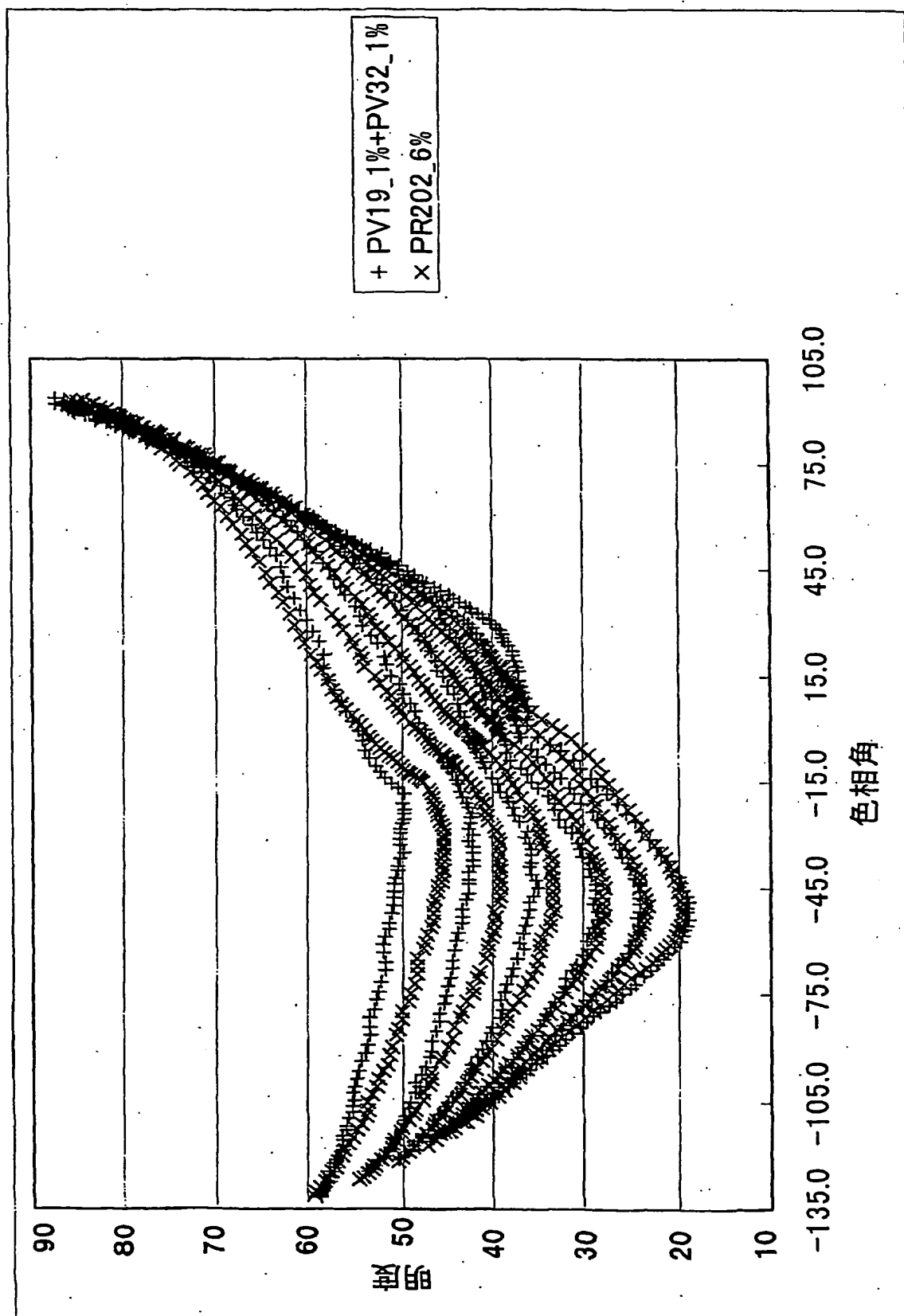
THIS PAGE BLANK (USPTO)

[図13]



THIS PAGE BLANK (USPTO)

[図14]



THIS PAGE BLANK (USPTO)